

明 細 書

照射光伝達用光ファイバ及びそれを備えた光照射装置

<技術分野>

本発明は、光源からの照射光を伝達する際に用いられる照射光伝達用光ファイバ及びそれを備えた光照射装置に関する。

<背景技術>

近年、光源からの照明光を伝達して照射する光照射装置には、その光の伝達のために光ファイバが用いられている。

図16に示す光照射装置では、光源1からの光を、光ビーム制御系2を介して光ファイバ3へ入射させ、この光ファイバ3の出射端から出射させている。そして、この光ファイバ3の出射端に設けたオプチカルロッド4から出射させた光を、投影光学系5を介して被検査対象物6へ照射し、被検査対象物6の光-電気特性を検査している（特許文献1参照）。

また、図17に示す照明装置では、光源7からの光を複数の光ファイバ心線を束ねた光ファイバライトガイド8へ入射させ、その出射端から出射させ、この出射光によって所望の部位に照射する構造とされている（特許文献2～4参照）。

（特許文献1）日本公開特許第2002-90686号公報

（特許文献2）日本公開特許第2002-133926号公報

（特許文献3）日本公開特許第2002-150820号公報

（特許文献4）日本公開特許第2002-289016号公報

ところで、光ファイバによって伝達した光をその出射端にて均一に出射させるためには、光ファイバの出射端にオプチカルロッドを接続したり、光ファイバライトガイドの外周に圧力を加える加圧機構を設けたり、光ファイバライトガイドの入射端を凹面状に加工したり、あるいは光ファイバライトガイドの入射端を光

源に向けて集合させるためのテーパ状止め金を取り付けなければならない、費用が大幅に嵩んでしまっていた。また、このような細工を施すことにより光の伝送損失を招いてしまい、特に、光源として光量の少ない発光ダイオードを用いる場合は、要求する光量の出射光を得ることができなかった。

この発明は、伝送損失やコストアップを招くことなく、光源からの光を伝達して均一な光量の分布の光を出射させることができる光照射装置を提供することを目的としている。

<発明の開示>

上記目的を達成するために、本発明の照射光伝達用光ファイバは、入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分が円環状に湾曲された円環部とされ、該円環部における交差部分が固定部材によって固定されていることを特徴とする。

また、本発明の照射光伝達用光ファイバは、入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分において、一部が円環状に湾曲された部分的円環部とされ、前記部分的円環部における交差部分が固定部材によって固定されていることを特徴とする。

また、本発明の照射光伝達用光ファイバは、入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分において一部が円環状に湾曲された部分的円環部を連続的に、或いは断続的に形成したことを特徴とする。

また、本発明の照射光伝達用光ファイバは、入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分が三次元の円環形状を形成したことを特徴とする。

更に、本発明の照射光伝達用光ファイバの前記中間部分が螺旋形状であることが望ましい。

また、本発明は、複数の光源からの照射光が入射端から入射されるものでも良い。

さらに、単心の大径光ファイバ心線からなるものでも良く、また、この単心の

大径光ファイバ心線に複数の光ファイバ心線を束ねたバンドル光ファイバが入射端に結合されているものでも良い。

また、前記円環部における曲率が調節可能とされていることが好ましい。

また、前記円環部における曲率半径がファイバ径の50倍以上とされていることが望ましく、さらに、前記円環部における曲率半径が75mm以下とされていることが望ましい。

また、前記円環部にて2回以上巻かれていることが好ましい。

本発明の光照射装置は、光源と、該光源からの照射光を伝達する光ファイバとを備えた光照射装置であって、前記光ファイバとして上記の照射光伝達用光ファイバを用いたことを特徴とする。

なお、前記照射光伝達用光ファイバがケースの内部に設けられていても良く、あるいは前記照射光伝達用光ファイバがケースの外部に設けられていても良い。

<図面の簡単な説明>

図1は、本実施形態に係る照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図2は、照射光伝達用光ファイバの断面図である。

図3は、円環部における交差部の断面図である。

図4は、交差部における他の固定部材を説明する断面図である。

図5は、入射光及び出射光の出力分布を示す図である。

図6は、複数周に巻いた円環部を備えた照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図7は、部分的円環部を備えた照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図8は、部分的円環部が交互に形成された照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図9は、三次元の円環部を備えた照射光伝達用光ファイバの斜視図である。

図10は、入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図11は、他の入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図12は、実施形態に係る光照射装置を示す概略図である。

図13は、他の構造の光照射装置を示す概略構成図である。

図 1 4 は、円環部における曲率半径と出射光の均一性との関係を示すグラフ図である。

図 1 5 は、円環部における曲げ回数と出射光の均一性との関係を示すグラフ図である。

図 1 6 は、光ファイバを備えた従来の光照射装置を説明する概略構成図である。

図 1 7 は、光ファイバを備えた従来の照明装置を説明する概略構成図である。

なお、図中の符号において、1 1、2 1 は照射光伝達用光ファイバであり、1 1 a、2 1 a は入射端であり、1 1 b、2 1 b は出射端であり、1 4 は円環部であり、1 5、1 7 は固定部材であり、3 1、3 4 は光源であり、3 2 は光ファイバ心線であり、3 3 はバンドル光ファイバであり、4 1、5 1 は光照射装置であり、4 2、5 2 はケースである。

<発明を実施するための最良の形態>

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照して説明する。

図 1 は本実施形態に係る照射光伝達用光ファイバの側面図、図 2 は照射光伝達用光ファイバの断面図、図 3 は円環部における交差部の断面図、図 4 は交差部における他の固定部材を説明する断面図、図 5 は入射光及び出射光の出力分布を示す図である。

図 1 に示すように、この照射光伝達用光ファイバ 1 1 は、一端側が入射端 1 1 a とされ、他端側が出射端 1 1 b とされている。

照射光伝達用光ファイバ 1 1 は、図 2 に示すように、コア 1 2 とクラッド 1 3 とから構成された大径の単心光ファイバ心線からなるもので、信号伝達用の光ファイバ心線と比較して、クラッド 1 3 に対するコア 1 2 の面積の比率が大きくされている。

この照射光伝達用光ファイバ 1 1 は、その中間部分が円環状に湾曲された円環部 1 4 とされている。そして、この円環部 1 4 における交差部分が固定部材 1 5 によって固定されている。

図 3 に示すように、固定部材 1 5 は、コ字状に形成された保持部 1 5 a と、この保持部 1 5 a の両端に形成された固定部 1 5 b とを有している。そして、この

固定部材 15 は、その保持部 15 a 内に円環部 14 の照射光伝達用光ファイバ 11 の交差部分を配設した状態にて、固定部 15 b を、装置の底板 16 などにより固定することにより、照射光伝達用光ファイバ 11 の交差部分を固定する。また、この照射光伝送用光ファイバ 11 は、固定部材 15 による固定状態を緩めることにより、円環部 14 における曲率を容易に調節することができる。

ここでは、照射光伝送用光ファイバ 11 の円環部 14 における曲率半径は 75 mm 以下とされている。また、照射光伝送用光ファイバ 11 の円環部 14 における破損や損傷を防止するために、円環部 14 における曲率半径は、照射光伝送用光ファイバ 11 の径の 50 倍以上とすることが好ましい。

なお、固定部材 15 としては、上記のものに限らず、例えば、図 4 に示すように、円環部 14 の照射光伝達用光ファイバ 11 の交差部分を結束する結束バンドからなる固定部材 17 でも良い。この固定部材 17 は、照射光伝達用光ファイバ 11 に巻回されるバンド部 17 a と、このバンド部 17 a を係止して照射光伝達用光ファイバ 11 を結束した状態に維持する係止部 17 b とを有し、この係止部 17 b には、装置の底板 16 に形成した孔などに係合可能な係合部 17 c が形成されている。

そして、上記のように構成された照射光伝送用光ファイバ 11 では、図 5 (a) に示すように、入射端 11 a から入射した照射光に、光量の分布のばらつきがあったとしても、円環状に湾曲された円環部 14 にて光量の分布のばらつきがなくなり、出射端 11 b から出射する照射光は、その光量が略均一に分布される。

このように、上記実施形態に係る照射光伝送用光ファイバ 11 によれば、中間部分を円環状に湾曲して円環部 14 とし、この円環部 14 における交差部分を固定部材 15 によって固定したので、入射端 11 a からの入射光に光量の分布のばらつきがあったとしても、円環部 14 にて光量の分布のばらつきを確実に除去して出射端 11 b から光量の分布が均一な光を出射させることができる。

これにより、伝送損失やコストアップを招くことなく、光源からの光を伝達して均一な光量の分布の光を出射させることができ、特に、光量の少ない発光ダイオードの光を伝達する場合に好適である。

なお、上記の例では、照射光伝送用光ファイバ 11 を 1 回だけ円環状に湾曲さ

せて円環部 1 4 としたが、照射光伝送用光ファイバ 1 1 の円環部 1 4 における曲げ回数は 1 回に限らず、図 6 に示すように、2 回でも良く、さらには、それ以上でも良い。そして、このように、円環部 1 4 における曲げ回数を多くすることにより、出射端 1 1 b からの出射光の光量の分布をさらに均一にすることができる。

また、図 7 に示すように、円環部は 3 6 0 度の完全な円環形状でなくても、本発明は実現可能である。この図では、一部が円環状に湾曲させられた部分的円環部 1 4 A が形成されており、その部分的円環部 1 4 A の角度は一例として $\theta = 270$ 度の湾曲となっている。そして、照射光伝達用光ファイバ 1 1 の交差部は、固定部材 1 5 A により、部分的円環部 1 4 A を維持するように固定される。

また、図 8 に示すように、照射光伝達用光ファイバ 1 1 を一部で円環状に湾曲させた部分的円環部 1 4 B やこの部分的円環部 1 4 B を反転させた部分的円環部 1 4 B' を交互に形成して波型形状にした場合でも、出射端 1 1 b からの出射光の光量の分布を均一にすることができる。この部分的円環部 1 4 B、1 4 B' の固定は、部材 1 5 に部分的円環形状の溝を形成し溝に挿入固定してもよく、また、粘着材料を用いて部材 1 5 に固定してもよく、或いは、複数の固定部材 1 5 C により部分的円環部 1 4 B、1 4 B' を維持させてもよい。また、部分的円環部の形状は波型に限定されず、出射端 1 1 b からの出射光の光量の分布を均一にできるものであれば、様々な形状が想定され、部分的円環部が所望な曲げ角度でもって、連続的に、或いは、断続的に形成されていてもよい。光量分布の均一の観点から考えると、部分的円環部の総曲げ角度が凡そ 7 2 0 度以上であることが望ましい。

本発明に係る照射光伝達用光ファイバの円環部或いは部分的円環部は、上述したような二次元の形状に限定されず、三次元形状であってもよい。図 9 には、円環部や部分的円環部の三次元的形状の一例として螺旋形状の円環部が示されている。照射光伝達用光ファイバ 1 1 を、円筒或いは丸棒の芯材 2 0 の表面に巻きつけていき螺旋形状の三次元の円環部 1 4 C を形成したものである。三次元の円環部 1 4 C の固定方法は特に限定されず、芯材 2 0 の表面に粘着材料を塗布して円環部 1 4 C を固定してもよく、また、芯材 2 0 に例えば螺旋溝を形成して螺旋溝に円環部を挿入固定してもよい。更に、図 8 に示すような複数の固定部材 1 5 C

でもって三次元形状を維持してもよい。螺旋状の円環部 1 4 C の場合、2 巻以上の巻き回数であれば、光量分布を均一に維持できる。

次に、照射光伝達用光ファイバへ照射光を入射させる入射構造について説明する。

図 1 0 は入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図に示すように、照射光伝達用光ファイバ 1 1 には、その入射端 1 1 a に、複数の発光ダイオードからなる光源 3 1 が入射端 1 1 a に向けて配設されている。

このような入射構造とすることにより、照射光伝達用光ファイバ 1 1 の入射端 1 1 a には、複数の光源 3 1 からの光が入射される。ここで、この入射端 1 1 a に入射される光は、各光源 3 1 の光量のばらつきや入射端 1 1 a に対する傾きなどから光量の分布にばらつきが生じるが、この光量の分布のばらつきは、円環状に湾曲された円環部 1 4 にてなくされる。これにより、出射端 1 1 b からは、光量が略均一に分布された光が出射される。

そして、このように、複数の光源 3 1 を備えることにより、これら光源 3 1 のうちの数個が点灯しなかったとしても、照射光伝達用光ファイバ 1 1 の出射端 1 1 b から確実に光を出射させることができ、しかも、その出射光の光量の分布を均一化することができる。

図 1 1 は他の入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図に示すように、照射光伝達用光ファイバには、その入射端 1 1 に、複数の光ファイバ心線 3 2 を束ねたバンドル光ファイバ 3 3 が結合されている。そして、このバンドル光ファイバ 3 3 の各光ファイバ心線 3 2 には、それぞれ光源 3 4 から光が入射される。

このような入射構造とすることにより、照射光伝達用光ファイバ 1 1 の入射端 1 1 a には、それぞれの光源 3 4 から光が入射される複数の光ファイバ心線 3 2 を束ねたバンドル光ファイバ 3 3 からの光が入射される。ここで、この入射端 1 1 a に入射されるバンドル光ファイバ 3 3 からの光は、各光源 3 4 の光量のばらつきなどから光量の分布にばらつきが生じるが、この光量の分布のばらつきは、円環状に湾曲された円環部 1 4 にてなくされる。これにより、出射端 1 1 b からは、光量が略均一に分布された光が出射される。そして、複数の光ファイバ心

線 3 2 からなるバンドル光ファイバ 3 3 を結合させたことにより、光ファイバ心線 3 2 のうちの数本が万一断線したとしても、照射光伝達用光ファイバ 1 1 の出射端 1 1 b から確実に光を出射させることができ、しかも、その出射光の光量の分布を均一化することができる。

次に、本発明の実施形態に係る光照射装置について説明する。

図 1 2 は実施形態に係る光照射装置を示す概略図である。

図に示すように、この光照射装置 4 1 は、ケース 4 2 の内部に、照射光伝達用光ファイバ 1 1 を備えている。

照射光伝達用光ファイバ 1 1 は、その円環部 1 4 における交差部分が固定部材 1 5 によってケース 4 2 の一部に固定されている。

また、照射光伝達用光ファイバ 1 1 は、その入射端 1 1 a に、複数の光ファイバ心線 3 2 を束ねたバンドル光ファイバ 3 3 が結合されている。そして、このバンドル光ファイバ 3 3 の各光ファイバ心線 3 2 には、それぞれ光源 3 4 から光が入射される構造とされている。

さらに、照射光伝達用光ファイバ 1 1 の出射端 1 1 b は、ケース 4 2 の一側面に固定され、端面が外部に露出されている。

そして、この光照射装置 4 1 では、バンドル光ファイバ 3 3 からの光の光量のばらつきが照射光伝達用光ファイバ 1 1 の円環部 1 4 にて均一化され、これにより、出射端 1 1 b からは、光量が略均一に分布された光が出射される。しかも、照射光伝達用光ファイバ 1 1 がケース 4 2 内に配設されて保護されているので、照射光伝達用光ファイバ 1 1 の出射端 1 1 b から常に均一な光を照射させることができる。

図 1 3 は他の構造の光照射装置を示す概略構成図である。

図に示すように、この光照射装置 5 1 では、ケース 5 2 内部に、複数の光ファイバ心線 3 2 を束ねたバンドル光ファイバ 3 3 が設けられ、このバンドル光ファイバ 3 3 の各光ファイバ心線 3 2 に、それぞれ光源 3 4 から光が入射される構造とされている。

このバンドル光ファイバ 3 3 は、その一端がケース 5 2 の一側部に固定されている。また、この光照射装置 5 1 では、ケース 5 2 の一側部に固定されたバンド

ル光ファイバ 3.3 の一端に、照射光伝達用光ファイバ 1.1 の入射端 1.1 a が結合されている。

そして、この光照射装置 5.1 の場合も、バンドル光ファイバ 3.3 からの光の光量のばらつきが照射光伝達用光ファイバ 1.1 の円環部 1.4 にて均一化され、これにより、出射端 1.1 b からは、光量が略均一に分布された光が出射される。しかも、照射光伝達用光ファイバ 1.1 がケース 5.2 の外部に設けられているので、ケース 5.2 内の構造の簡略化及び装置の小型化を図ることができ、また、照射光伝達用光ファイバ 1.1 を容易に交換することができる。

《実施例 1》

(曲率半径と均一性との関係)

直径 0.88 mm の照射光伝送用光ファイバ 1.1 の円環部 1.4 における曲率半径を変更し、そのときの出射端 1.1 b からの出射光の均一性を調べた。その結果を図 1.4 に示す。なお、均一性は、次式に基づいて求めた。

＜式＞ 均一性 = (光量の最大値 - 光量の最小値) / 光量の平均値

図からわかるように、照射光伝送用光ファイバ 1.1 は、その円環部 1.4 における曲率半径を小さくすることにより、出射光の均一性が高まることがわかった。そして、図に示されるように、例えば、80% 以上の均一性を要求する場合は、曲率半径を 75 mm 以下とする必要がある。

(曲げ回数と均一性との関係)

直径 0.88 mm の照射光伝送用光ファイバ 1.1 の円環部 1.4 における曲げ回数を変更し、そのときの出射端 1.1 b からの出射光の均一性を調べた。なお、円環部 1.4 の曲率半径は 75 mm とした。その結果を図 1.5 に示す。

図からわかるように、照射光伝送用光ファイバ 1.1 は、その円環部 1.4 における曲げ回数を多くすることにより、出射光の均一性が高まることがわかった。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2004 年 3 月 16 日出願の日本特許出願 (特願 2004-074

937)に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

<産業上の利用可能性>

本発明の照射光伝達用光ファイバ及び光照射装置によれば、中間部分を円環状に湾曲して円環部とし、この円環部における交差部分を固定部材によって固定したので、入射端からの入射光に光量の分布のばらつきがあったとしても、円環部にて光量の分布のばらつきを確実に除去して出射端から光量の分布が均一な光を出射させることができる。

これにより、伝送損失やコストアップを招くことなく、光源からの光を伝達して均一な光量の分布の光を出射させることができ、特に、光量の少ない発光ダイオードの光を伝達する場合に好適である。

請 求 の 範 囲

1. 入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分が円環状に湾曲された円環部とされ、該円環部における交差部分が固定部材によって固定されていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

2. 入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分において、一部が円環状に湾曲された部分的円環部とされ、前記部分的円環部における交差部分が固定部材によって固定されていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

3. 入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分において一部が円環状に湾曲された部分的円環部を連続的に、或いは断続的に形成したことを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

4. 入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分が三次元の円環形状を形成したことを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

5. 請求の範囲第4項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記中間部分が螺旋形状であることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

6. 請求の範囲第1項から第5項のいずれか1項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、複数の光源からの照射光が入射端から入射されることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

7. 請求の範囲第1項～第6項のいずれか1項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、単心の大径光ファイバ心線からなることを特徴とする照射光伝

達用光ファイバ。

8. 請求の範囲第7項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、複数の光ファイバ心線を束ねたバンドル光ファイバが入射端に結合されていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

9. 請求の範囲第1項から第8項のいずれか1項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部における曲率が調節可能とされていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

10. 請求の範囲第1項から第9項のいずれか1項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部における曲率半径がファイバ径の50倍以上とされていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

11. 請求の範囲第1項から第10項のいずれか1項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部における曲率半径が75mm以下とされていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

12. 請求の範囲第1項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部にて2回以上巻かれていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

13. 光源と、該光源からの照射光を伝達する光ファイバとを備えた光照射装置であって、前記光ファイバとして請求の範囲第1項から第12項のいずれか1項に記載の照射光伝達用光ファイバを用いたことを特徴とする光照射装置。

14. 前記照射光伝達用光ファイバがケースの内部に設けられていることを特徴とする請求の範囲第13項に記載の光照射装置。

15. 前記照射光伝達用光ファイバがケースの外部に設けられていること

を特徴とする請求の範囲第 1 3 項に記載の光照射装置。

図1

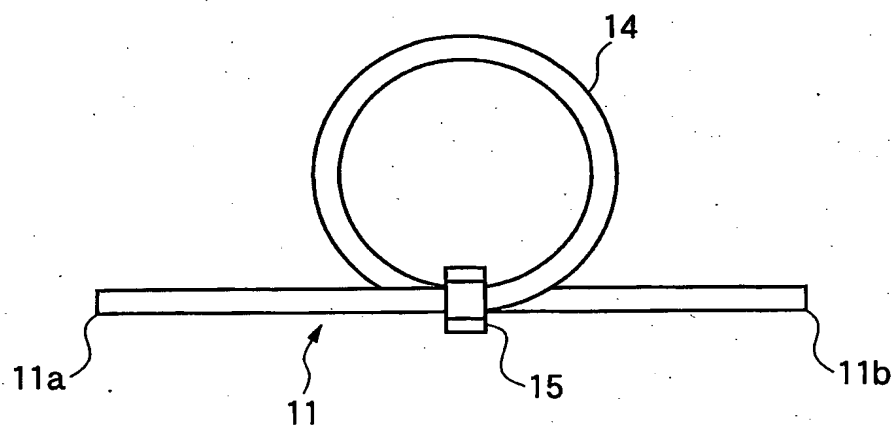


図2

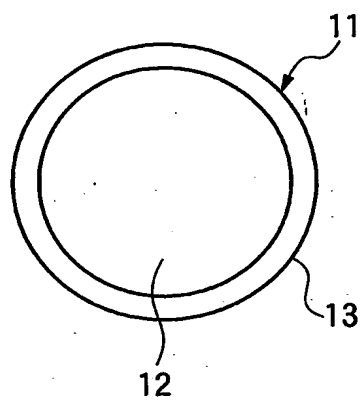


図3

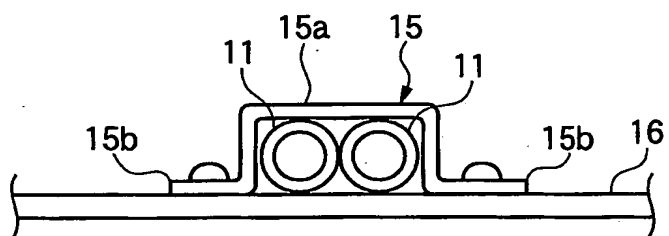


図4

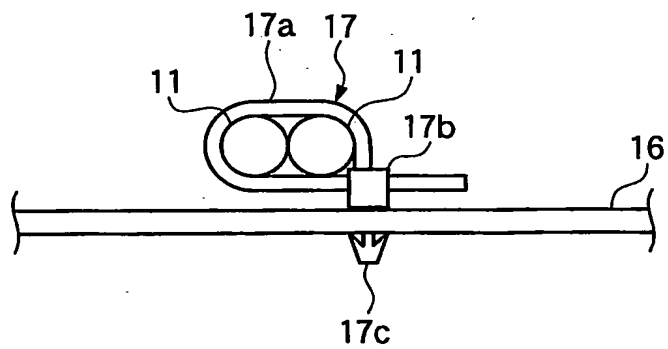
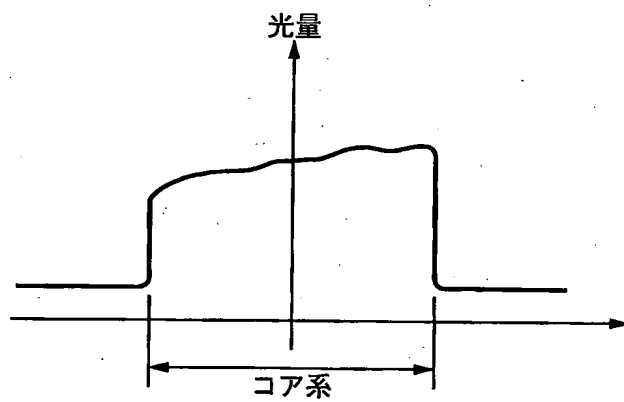
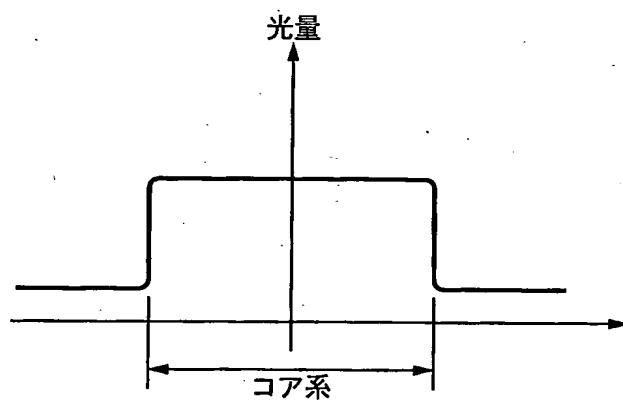


図5



(a)



(b)

図6

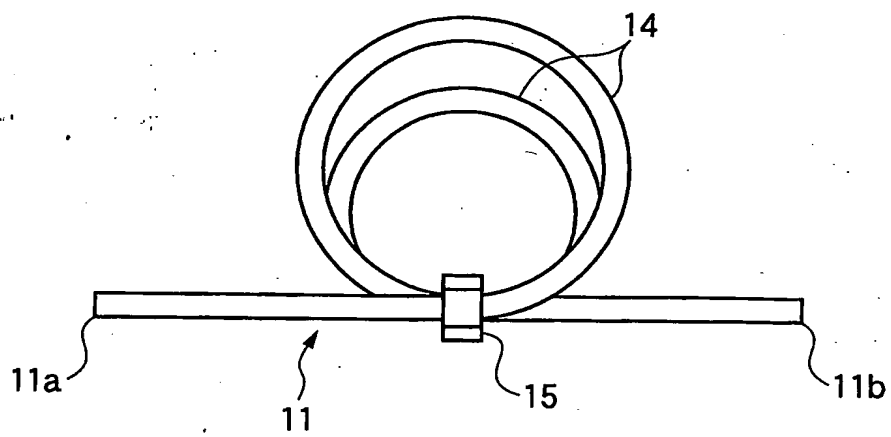


図7

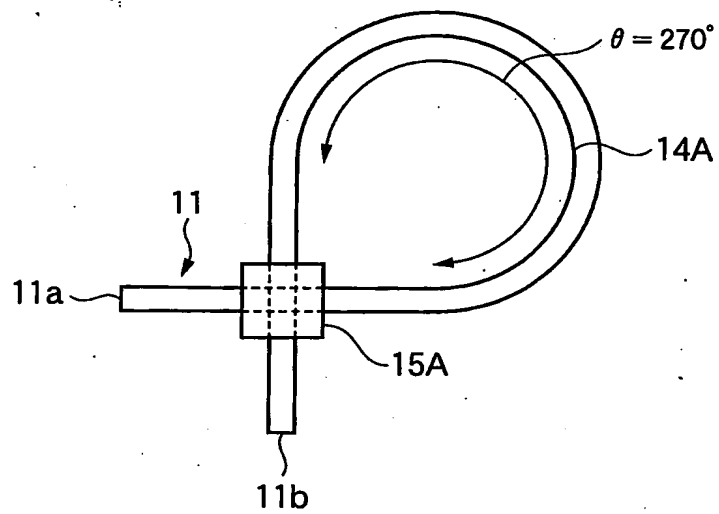


図8

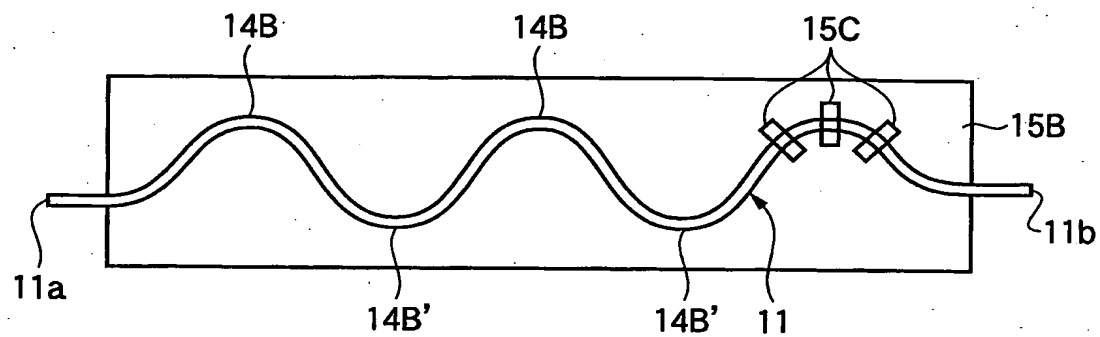


図9

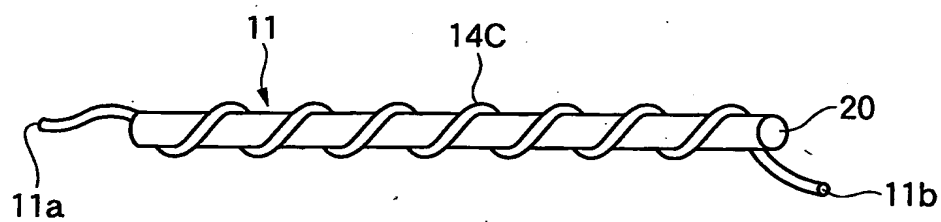


図10

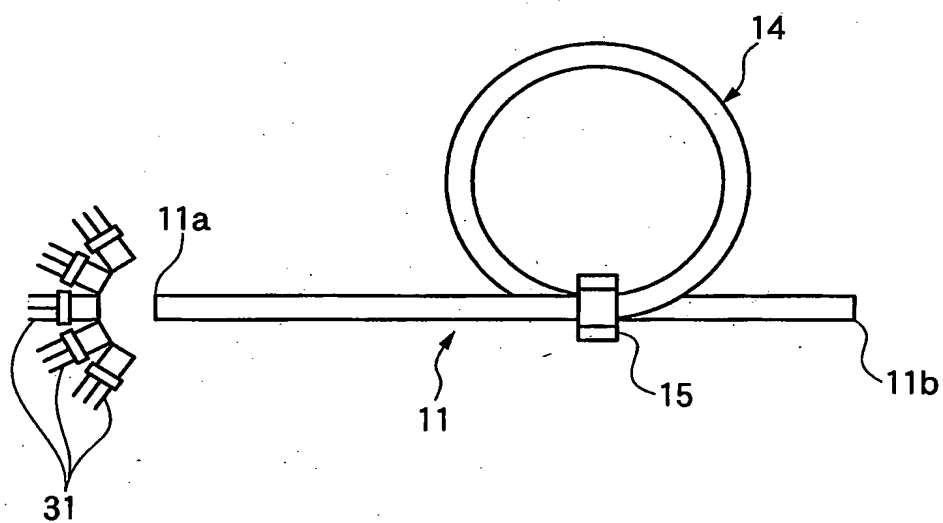


図11

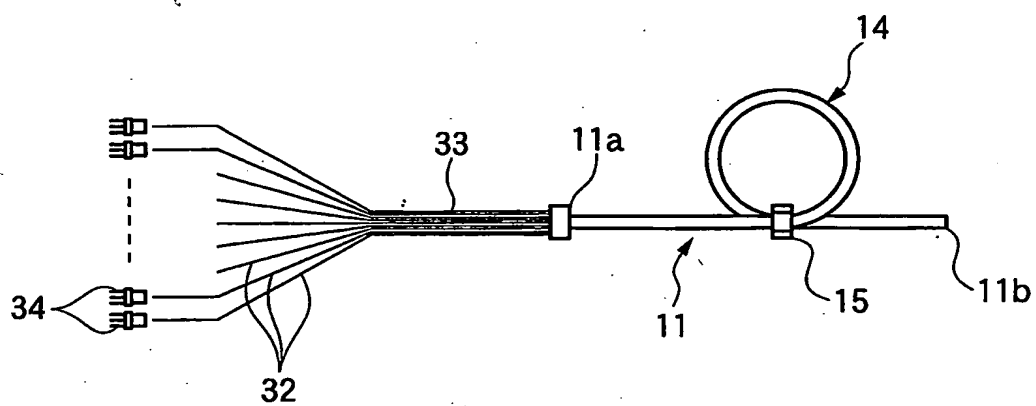


図12

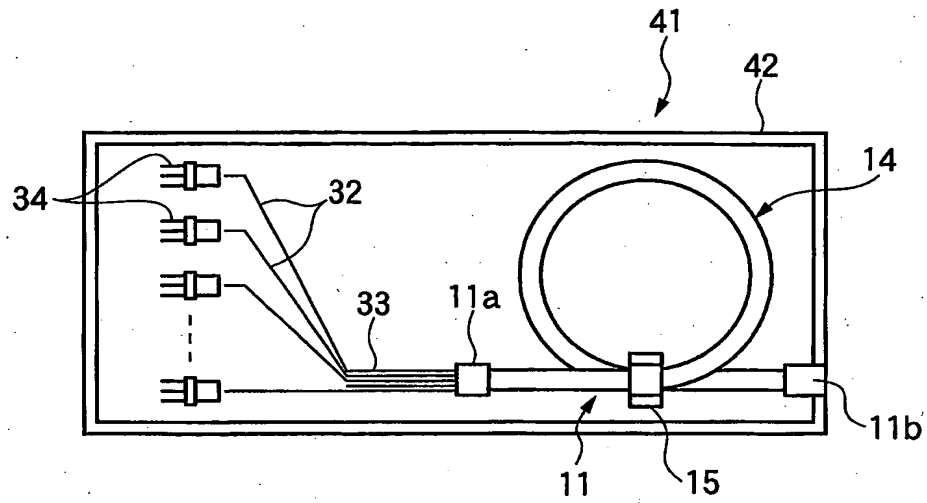


図13

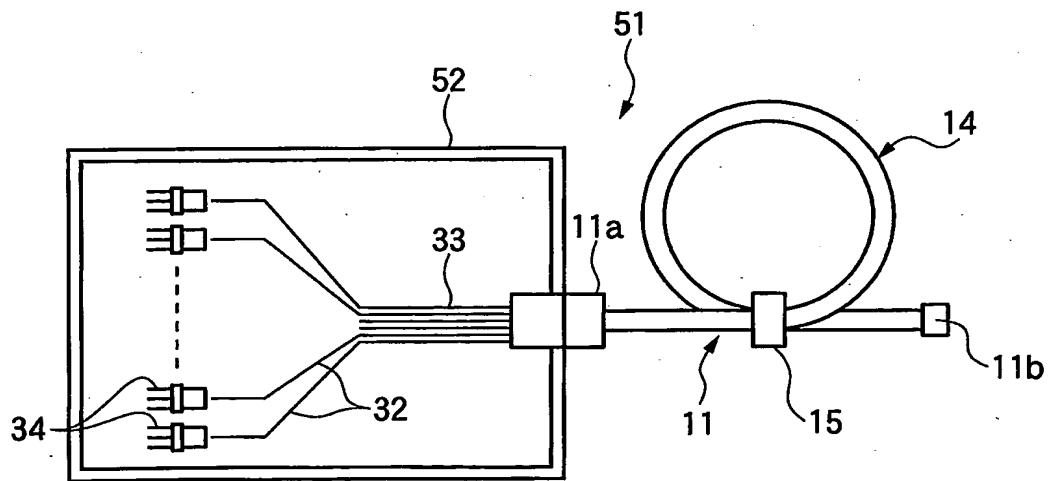


図14

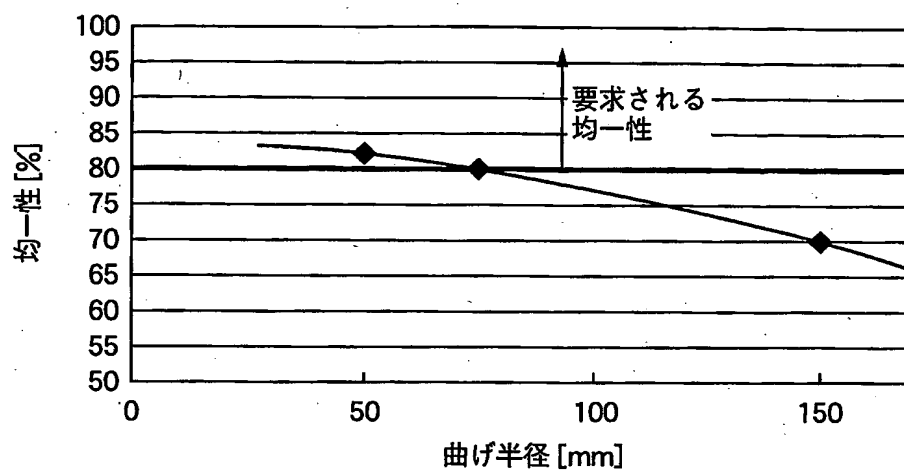


図15

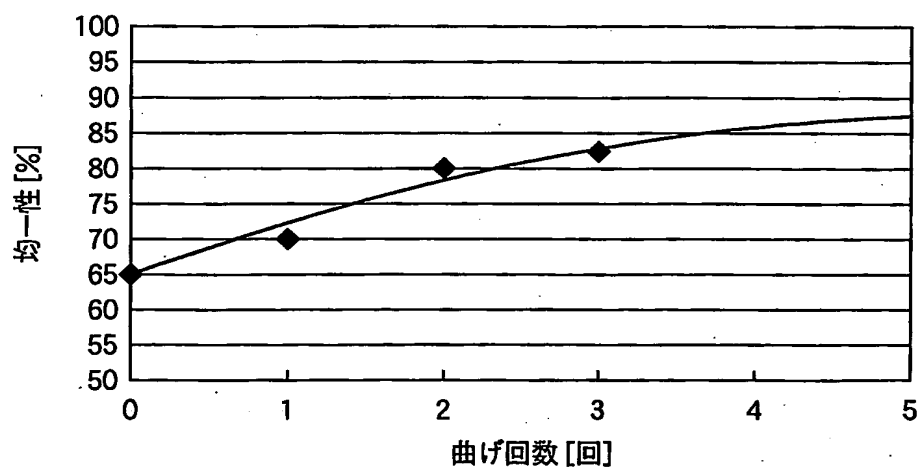


図16

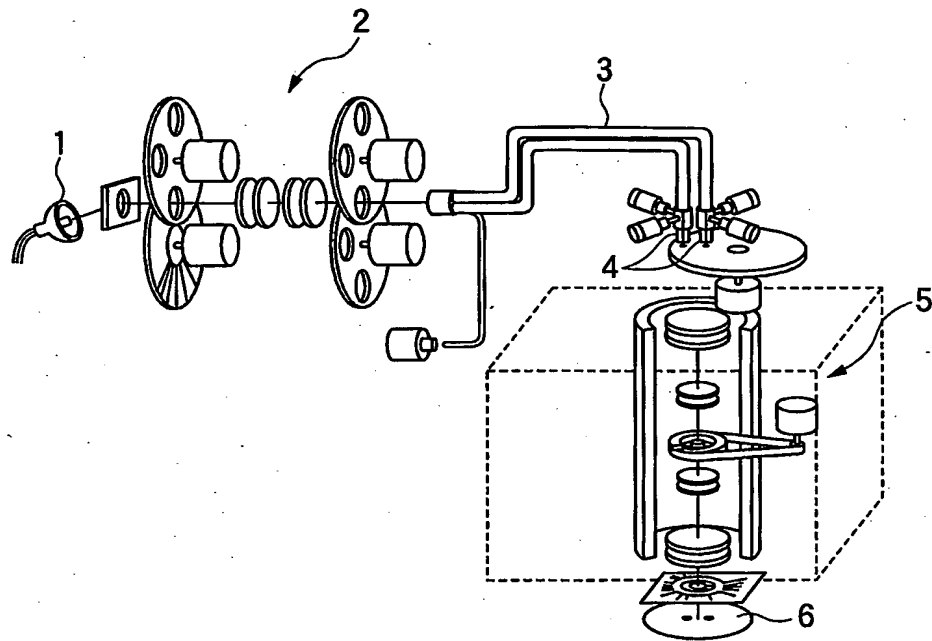
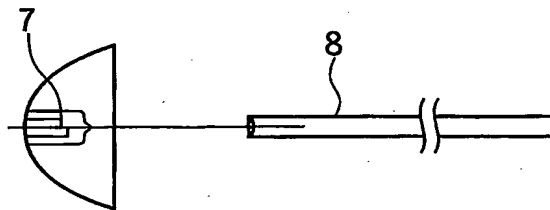


図17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B6/00, F21V8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B6/00-6/54, F21V8/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 4-251214 A (CIBA-Geigy AG.), 07 September, 1992 (07.09.92), Par. Nos. [0015], [0022]; Fig. 1 & EP 435825 A1 & US 5068515 A	3-5, 7, 9-15 1, 2, 6, 8
X Y	JP 5-257029 A (The witaka Corp.), 08 October, 1993 (08.10.93), Par. Nos. [0006] to [0008], [0029], [0031], [0032]; Figs. 1 to 5, 18 & EP 549332 A3 & US 5408551 A	3-5, 7-15 1, 2, 6
X Y	JP 8-179129 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 12 July, 1996 (12.07.96), Par. Nos. [0014] to [0025]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	3-5, 7, 10-15 1, 2, 6, 8, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 May, 2005 (23.05.05)Date of mailing of the international search report
07 June, 2005 (07.06.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005047

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 57-28407 U (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 February, 1982 (15.02.82), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	3-5,7,10-15 1,2,6,8,9
X Y	GB 2049985 A (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS), 31 December, 1980 (31.12.80), Full text; Figs. 1, 2 & DE 3016370 A & FR 2455300 A	3-5,7,9-15 1,2,6,8
X Y	JP 1-124723 A (Otsuka Electronics Co., Ltd.), 17 May, 1989 (17.05.89), Full text; Figs. 1 to 5 & EP 315967 A2 & US 4922309 A	3-5,7,9-15 1,2,6,8
X Y	JP 53-45251 A (Thomson-CSF), 22 April, 1978 (22.04.78), Full text; Figs. 1 to 4 & US 4184740 A & GB 1588347 A & DE 2744108 A & FR 2366588 A	3-5,7,10-15 1,2,6,8,9
A	JP 8-254623 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 01 October, 1996 (01.10.96), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-15
Y	JP 9-304629 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 November, 1997 (28.11.97), Full text; Figs. 1 to 19 (Family: none)	1,2
Y	JP 8-122539 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 17 May, 1996 (17.05.96), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1,2,9
Y	JP 9-43437 A (Kitakawa Kogyo Kabushiki Kaisha), 14 February, 1997 (14.02.97), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1,2
Y	JP 5-303018 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 16 November, 1993 (16.11.93), Full text; Figs. 1 to 13 & EP 531921 A3 & US 5268986 A & KR 9702813 B	1,2,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005047

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-233778 A (Terumo Corp.), 23 August, 1994 (23.08.94), Par. Nos. [0013] to [0016], [0043]; Figs. 3, 4, 7 (Family: none)	6, 8
Y	JP 8-103508 A (Yasuo HASHIMOTO), 23 April, 1996 (23.04.96), Par. No. [0038]; Figs. 1, 4 (Family: none)	6, 8
Y	JP 2002-202442 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 19 July, 2002 (19.07.02), Full text; Figs. 1, 9 to 11 & US 2002/90172 A1	6
Y	JP 9-127424 A (Yokogawa Electric Corp.), 16 May, 1997 (16.05.97), Full text; Fig. 1 (Family: none)	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

A matter common to claims 1-15 is that "an irradiating light transmitting optical fiber projects irradiating light, which has entered from an incident edge, from an projecting edge, and at least one part of a middle part of the fiber is bent". Since the above mentioned common matter is well-known and does not contribute over the prior art, it is not considered as a special technical matter in the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Therefore, there exists no special technical matter common to all the claims 1-15. It is obvious that claims 1-15 do not satisfy the requirement of unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ G02B6/00, F21V8/00		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 ¹ (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ G02B6/00-6/54, F21V8/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年		
国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) JSTPlus(JOIS)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 4-251214 A (チバーガイギー アクチエンゲゼルシャフト) 1992.09.07 段落【0015】、【0022】、第1図 & EP 435825 A1 & US 5068515 A	3-5, 7, 9-15 1, 2, 6, 8
X Y	JP 5-257029 A (ザ ウィタカー コーポレーション) 1993.10.08 段落【0006】-【0008】、【0029】、【0031】、【0032】、 第1-5, 18図 & EP 549332 A3 & US 5408551 A	3-5, 7-15 1, 2, 6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23.05.2005	国際調査報告の発送日 07.6.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 高 芳徳 電話番号 03-3581-1101 内線 3294	2X 9813

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 8-179129 A (旭硝子株式会社) 1996. 07. 12 段落【0014】 - 【0025】 , 第 1-7 図 (ファミリーなし)	3-5, 7, 10-15 1, 2, 6, 8, 9
X Y	JP 57-28407 U (三洋電機株式会社) 1982. 02. 15 全文, 第 1, 2 図 (ファミリーなし)	3-5, 7, 10-15 1, 2, 6, 8, 9
X Y	GB 2049985 A (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS) 1980. 12. 31 全文, 第 1, 2 図 & DE 3016370 A & FR 2455300 A	3-5, 7, 9-15 1, 2, 6, 8
X Y	JP 1-124723 A (大塚電子株式会社) 1989. 05. 17 全文, 第 1-5 図 & EP 315967 A2 & US 4922309 A	3-5, 7, 9-15 1, 2, 6, 8
X Y	JP 53-45251 A (トムソン セーエスエフ) 1978. 04. 22 全文, 第 1-4 図 & US 4184740 A & GB 1588347 A & DE 2744108 A & FR 2366588 A	3-5, 7, 10-15 1, 2, 6, 8, 9
A	JP 8-254623 A (旭硝子株式会社) 1996. 10. 01 全文, 第 1-6 図 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 9-304629 A (三菱電機株式会社) 1997. 11. 28 全文, 第 1-19 図 (ファミリーなし)	1, 2,
Y	JP 8-122539 A (日本電信電話株式会社) 1996. 05. 17 全文, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1, 2, 9
Y	JP 9-43437 A (北川工業株式会社) 1997. 02. 14 全文, 第 1-9 図 (ファミリーなし)	1, 2
Y	JP 5-303018 A (住友電気工業株式会社) 1993. 11. 16 全文, 第 1-13 図 & EP 531921 A3 & US 5268986 A & KR 9702813 B	1, 2, 9
Y	JP 6-233778 A (テルモ株式会社) 1994. 08. 23 段落【0013】 - 【0016】 , 【0043】 , 第 3, 4, 7 図 (ファミリーなし)	6, 8
Y	JP 8-103508 A (橋本康男) 1996. 04. 23 段落【0038】 , 第 1, 4 図 (ファミリーなし)	6, 8
Y	JP 2002-202442 A (富士写真フイルム株式会社) 2002. 07. 19 全文, 第 1, 9-11 図 & US 2002/90172 A1	6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-127424 A (横河電機株式会社) 1997. 05. 16 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	6

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-15に共通の事項は、「入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分の少なくとも一部が湾曲していることを特徴とする、照射光伝達用光ファイバ」である。しかしながら、前記共通の事項は周知であり、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的事項ではない。それ故、請求の範囲1-15の全てに共通の特別な技術的事項はない。従って、請求の範囲1-15は、発明の単一性を満たしていないことが明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference 105055-WO	FOR FURTHER ACTION	See item 4 below
International application No. PCT/JP2005/005047	International filing date (<i>day/month/year</i>) 15 March 2005 (15.03.2005)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 16 March 2004 (16.03.2004)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.		

1.	This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).																								
2.	<p>This REPORT consists of a total of 11 sheets, including this cover sheet.</p> <p>In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.</p>																								
3.	<p>This report contains indications relating to the following items:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">Box No. I</td> <td style="width: 60%;">Basis of the report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited	<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application	<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. II	Priority																							
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention																							
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																							
<input type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited																							
<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application																							
<input type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application																							
4.	The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).																								

<p style="text-align: center;">The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. +41 22 338 82 70</p>	<p>Date of issuance of this report 14 November 2006 (14.11.2006)</p> <p>Authorized officer Yoshiko Kuwahara</p> <p>e-mail: pt07@wipo.int</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

TRANSLATION
PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>		Date of mailing (day/month/year)	07.06.2005
Applicant's or agent's file reference 105055-WO		FOR FURTHER ACTION See paragraph 2 below	
International application No. PCT/JP2005/005047	International filing date (day/month/year) 15.03.2005	Priority date (day/month/year) 16.03.2004	
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC G02B6/00, F21V8/00			
Applicant SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.			

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☒ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☒ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material
☐ a sequence listing
☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material
☐ in written format
☐ in computer readable form
 - c. time of filing/furnishing
☐ contained in the international application as filed.
☐ filed together with the international application in computer readable form.
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. II

Priority

1. ☐ The following document has not yet been furnished:

☐ copy of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(a)).

☐ translation of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(b)).

Consequently it has not been possible to consider the validity of the priority claim. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date in the claimed priority date.

2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43bis.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.

3. Additional observations, if necessary:

The feature of making an intermediate portion of the optical fibre for transmitting irradiating light a partially circular portion with part thereof curved in a circle, and securing the intersecting portion in the aforementioned partially circular portion by means of a fixing member (see the example of fig. 7) is not described in the earlier application whose priority is claimed; therefore, priority is not established for the inventions set forth in claim 2 and other claims referring thereunto.

The feature of giving an intermediate portion of the optical fibre for transmitting irradiating light a wavelike shape by forming both a partially circular portion curved in a circle and a partially circular portion in the opposite direction (see the example of fig. 8) is not described in the earlier application whose priority is claimed; therefore, priority is not established for the inventions set forth in claim 3 and other claims referring thereunto when an intermediate portion of the optical fibre for transmitting irradiating light is given a wavelike form by forming both a partially circular portion curved in a circle and a partially circular portion in the opposite direction.

The feature of giving an intermediate portion of the

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. II

Priority

optical fibre for transmitting irradiating light a three-dimensional circular shape (including a spiral shape) (see the example of fig. 9) is not described in the earlier application whose priority is claimed; therefore, priority is not established for the inventions set forth in claims 4 and 5 and other claims referring to either of these claims.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. IV

Lack of unity of invention

1. ☐ In response to the invitation (Form PCT/ISA/206) to pay additional fees the applicant has:
- ☐ paid additional fees
 - ☐ paid additional fees under protest
 - ☐ not paid additional fees
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose not to invite the applicant to pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is
- ☐ complied with
 - ☒ not complied with for the following reasons:

The subject matter common to claims 1-15 is "an optical fibre transmitting irradiating light, which is an optical fibre transmitting irradiating light which emits from the emitting end irradiating light which has entered from the incident end, characterized in that at least part of an intermediate portion thereof is curved". However, since the aforementioned common subject matter is well known and does not define a contribution over the prior art, it is not a special technical feature in the sense of the second sentence of PCT Rule 13.2. Thus, there is no special technical feature shared by all of claims 1-15. Claims 1-15 therefore clearly do not satisfy the requirement of unity of invention.

4. Consequently, this opinion has been established in respect of the following parts of the international application:

☒ all parts

☐ the parts relating to claims Nos. _____

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/JP2005/005047

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>1, 2, 6, 14, 15</u>	YES
	Claims	<u>3-5, 7-13</u>	NO
Inventive step (IS)	Claims	<u></u>	YES
	Claims	<u>1-15</u>	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-15</u>	YES
	Claims	<u></u>	NO

2. Citations and explanations:

Document 1: JP 4-251214 A (CIBA-Geigy AG), 7 September 1992; paragraphs [0015] and [0022] and fig. 1 & EP 435825 A1 & US 5068515 A

Document 2: JP 5-257029 A (The Whitaker Corp.), 8 October 1993; paragraphs [0006]-[0008], [0029], [0031] and [0032] and fig. 1-5 and 18 & EP 549332 A3 & US 5408551 A

Document 3: JP 8-179129 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 12 July 1996; paragraphs [0014]-[0025] and fig. 1-7 (Family: none)

Document 4: JP 57-28407 U (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15 February 1982; entire text and fig. 1 and 2 (Family: none)

Document 5: GB 2049985 A (Compagnie Industrielle des Lasers), 31 December 1980; entire text and fig. 1 and 2 & DE 3016370 A & FR 2455300 A

Document 6: JP 1-124723 A (Otsuka Electronics Co., Ltd.), 17 May 1989; entire text and fig. 1-5 & EP 315967 A2 & US 4922309 A

Document 7: JP 53-45251 A (Thomson-CSF), 22 April 1978; entire text and fig. 1-4 & US 4184740 A & GB 1588347 A & DE 2744108 A & FR 2366588 A

Document 8: JP 9-304629 A (Mitsubishi Electric Corp.),

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

28 November 1997; entire text and fig. 1-19

(Family: none)

Document 9: JP 8-122539 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 17 May 1996; entire text and fig. 1-4 (Family: none)

Document 10: JP 9-43437 A (Kitagawa Kogyo Co., Ltd.), 14 February 1997; entire text and fig. 1-9 (Family: none)

Document 11: JP 5-303018 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 16 November 1993; entire text and fig. 1-13 & EP 531921 A3 & US 5268986 A & KR 9702813 B

Document 12: JP 6-233778 A (Terumo Corp.), 23 August 1994; paragraphs [0013]-[0016] and [0043] and figs. 3, 4 and 7 (Family: none)

Document 13: JP 8-103508 A (Yasuo Hashimoto), 23 April 1996; paragraph [0038] and fig. 1 and 4 (Family: none)

Document 14: JP 2002-202442 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.) 19 July 2002; entire text and fig. 1 and 9-11 & US 2002/90172 A1

Document 15: JP 9-127424 A (Yokogawa Electric Corp.), 16 May 1997; entire text and fig. 1 (Family: none)

Claims 3-5 and 7-15.

The inventions set forth in claims 3-5 and 7-15 are not novel and do not involve an inventive step, because they are disclosed in documents 1-7 cited in the international search report.

As specifically stated in documents 1-4, techniques of curving optical fibres and similar light transmitting

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

media in order to give a uniform distribution of light intensity across the core cross-section are well known. The optical fibres and similar light transmitting media in documents 5-7 also have curved portions, and said curved portions also clearly have the function of giving a uniform distribution of light intensity across the core cross-section.

In relation to claim 8, connecting an optical fibre bundle of a plurality of optical fibre cores to a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light is known art, as disclosed in document 7 or in documents 12 and 13, cited in the international search report.

In relation to claim 9, enabling adjustment of the curvature of the curved portion in a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light disclosed in any of documents 1-7 in accordance with the intended degree of uniformity of the light intensity distribution is an option available at the discretion of a person skilled in the art.

In relation to claim 10, document 3 (paragraph [0025]) mentions making the diameter of the core of the optical fibre $1/50$ or less, and more preferably $1/100$ or less, of the radius of curvature of the optical fibre. Making the radius of curvature in the curved portion of a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light disclosed in any of documents 1-7 at least a given value in order to avoid fracturing the optical fibre on the curved portion and also keeping loss of light below a given value is within the ordinary competence of a person

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

skilled in the art; and as suggested in document 3, specifically making the radius of curvature in the curved portion at least 50 times the diameter of the fibre is within the range of conventional design values.

In relation to claim 11, document 2 (paragraph [0008]) discloses a range of 20 mm to 50 mm for the radius of curvature in large diameter optical fibres or similar light transmitting media for transmitting irradiating light. Making the radius of curvature of the curved portion of a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light disclosed in any of documents 1-7 in order to make the degree of uniformity of the light intensity distribution at least constant is within the ordinary competence of a person skilled in the art; and as disclosed in document 2, a radius of curvature of 75 mm or less is within the range of conventional design values.

The inventions set forth in claims 14 and 15 do not involve an inventive step in the light of documents 1-7. Installing an optical fibre for transmitting irradiating light inside or outside a case are options available at the discretion of a person skilled in the art.

Claims 1 and 2

The inventions set forth in claims 1 and 2 do not involve an inventive step in the light of any of documents 1-7 and any of documents 8-11, cited in the international search report. As disclosed in documents 8-11, etc., when forming given curved portions in an optical fibre employment of fixing members in order to maintain said curved form is well known art. The feature

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V Reasoned statement under Rule 43b(1)(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

of securing the intersection in the circular portion by means of a fixing member when the curved shape is circular as described in claim 1, is disclosed in documents 8-11 (see especially the prior example in fig. 19 of document 8). In the case of partially circular shapes as described in claim 2, and especially when there is an intersection with a non-circular portion (straight portion), the feature of securing the intersection by means of a fixing member is disclosed especially in document 10 (the example of fig. 5).

Claim 6

The invention set forth in claim 6 does not involve an inventive step in the light of any of documents 1-7 and documents 12-15, cited in the international search report. Shining irradiating light from a plurality of light sources into an optical fibre for transmitting radiating light, from the incident end, is known art, as disclosed in documents 12-15.

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

TRANSLATION
PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

To:

Date of mailing **07.06.2005**
(day/month/year)

Applicant's or agent's file reference
105055-WO

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No. PCT/JP2005/005047	International filing date (day/month/year) 15.03.2005	Priority date (day/month/year) 16.03.2004
-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
G02B6/00, F21V8/00

Applicant
SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- | | | |
|-------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I | Basis of the opinion |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II | Priority |
| <input type="checkbox"/> | Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. IV | Lack of unity of invention |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V | Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VI | Certain documents cited |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VII | Certain defects in the international application |
| <input type="checkbox"/> | Box No. VIII | Certain observations on the international application |

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. I

Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language
_____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material
☐ a sequence listing
☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material
☐ in written format
☐ in computer readable form
 - c. time of filing/furnishing
☐ contained in the international application as filed.
☐ filed together with the international application in computer readable form.
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. II

Priority

1. ☐ The following document has not yet been furnished:

☐ copy of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(a)).

☐ translation of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(b)).

Consequently it has not been possible to consider the validity of the priority claim. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date in the claimed priority date.

2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43bis.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.

3. Additional observations, if necessary:

The feature of making an intermediate portion of the optical fibre for transmitting irradiating light a partially circular portion with part thereof curved in a circle, and securing the intersecting portion in the aforementioned partially circular portion by means of a fixing member (see the example of fig. 7) is not described in the earlier application whose priority is claimed; therefore, priority is not established for the inventions set forth in claim 2 and other claims referring thereunto.

The feature of giving an intermediate portion of the optical fibre for transmitting irradiating light a wavelike shape by forming both a partially circular portion curved in a circle and a partially circular portion in the opposite direction (see the example of fig. 8) is not described in the earlier application whose priority is claimed; therefore, priority is not established for the inventions set forth in claim 3 and other claims referring thereunto when an intermediate portion of the optical fibre for transmitting irradiating light is given a wavelike form by forming both a partially circular portion curved in a circle and a partially circular portion in the opposite direction.

The feature of giving an intermediate portion of the

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. II

Priority

optical fibre for transmitting irradiating light a three-dimensional circular shape (including a spiral shape) (see the example of fig. 9) is not described in the earlier application whose priority is claimed; therefore, priority is not established for the inventions set forth in claims 4 and 5 and other claims referring to either of these claims.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☐ In response to the invitation (Form PCT/ISA/206) to pay additional fees the applicant has:
- ☐ paid additional fees
 - ☐ paid additional fees under protest
 - ☐ not paid additional fees
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose not to invite the applicant to pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is
- ☐ complied with
 - ☒ not complied with for the following reasons:

The subject matter common to claims 1-15 is "an optical fibre transmitting irradiating light, which is an optical fibre transmitting irradiating light which emits from the emitting end irradiating light which has entered from the incident end, characterized in that at least part of an intermediate portion thereof is curved". However, since the aforementioned common subject matter is well known and does not define a contribution over the prior art, it is not a special technical feature in the sense of the second sentence of PCT Rule 13.2. Thus, there is no special technical feature shared by all of claims 1-15. Claims 1-15 therefore clearly do not satisfy the requirement of unity of invention.

4. Consequently, this opinion has been established in respect of the following parts of the international application:
- ☒ all parts
 - ☐ the parts relating to claims Nos. _____

International application No.

Box No. V	Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Novelty (N)

Claims 1, 2, 6, 14, 15 YES

Claims	3-5, 7-13	NO
--------	-----------	----

Inventive step (IS)

Claims	YES
--------	-----

Claims	1-15	NO
--------	------	----

Industrial applicability (LA)

Claims	1-15	YES
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Claims	_____	NO
--------	-------	----

Document 1: JP 4-251214 A (CIBA-Geigy AG), 7 September 1992; paragraphs [0015] and [0022] and fig. 1 & EP 435825 A1 & US 5068515 A

Document 2: JP 5-257029 A (The Whitaker Corp.), 8
October 1993; paragraphs [0006]-[0008],
[0029], [0031] and [0032] and fig. 1-5 and
18 & EP 549332 A3 & US 5408551 A

Document 3: JP 8-179129 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 12
July 1996; paragraphs [0014]-[0025] and fig.
1-7 (Family: none)

Document 4: JP 57-28407 U (Sanyo Electric Co., Ltd.), 15
February 1982; entire text and fig. 1 and 2
(Family: none)

Document 5: GB 2049985 A (Compagnie Industrielle des Lasers), 31 December 1980; entire text and fig. 1 and 2 & DE 3016370 A & FR 2455300 A

Document 6: JP 1-124723 A (Otsuka Electronics Co.,
Ltd.), 17 May 1989; entire text and fig. 1-5
& EP 315967 A2 & US 4922309 A

Document 7: JP 53-45251 A (Thomson-CSF), 22 April 1978;
entire text and fig. 1-4 & US 4184740 A & GB
1588347 A & DE 2744108 A & FR 2366588 A

Document 8: JP 9-304629 A (Mitsubishi Electric Corp.),

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

28 November 1997; entire text and fig. 1-19

(Family: none)

Document 9: JP 8-122539 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 17 May 1996; entire text and fig. 1-4 (Family: none)

Document 10: JP 9-43437 A (Kitagawa Kogyo Co., Ltd.), 14 February 1997; entire text and fig. 1-9 (Family: none)

Document 11: JP 5-303018 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 16 November 1993; entire text and fig. 1-13 & EP 531921 A3 & US 5268986 A & KR 9702813 B

Document 12: JP 6-233778 A (Terumo Corp.), 23 August 1994; paragraphs [0013]-[0016] and [0043] and figs. 3, 4 and 7 (Family: none)

Document 13: JP 8-103508 A (Yasuo Hashimoto), 23 April 1996; paragraph [0038] and fig. 1 and 4 (Family: none)

Document 14: JP 2002-202442 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.) 19 July 2002; entire text and fig. 1 and 9-11 & US 2002/90172 A1

Document 15: JP 9-127424 A (Yokogawa Electric Corp.), 16 May 1997; entire text and fig. 1 (Family: none)

Claims 3-5 and 7-15

The inventions set forth in claims 3-5 and 7-15 are not novel and do not involve an inventive step, because they are disclosed in documents 1-7 cited in the international search report.

As specifically stated in documents 1-4, techniques of curving optical fibres and similar light transmitting

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

media in order to give a uniform distribution of light intensity across the core cross-section are well known. The optical fibres and similar light transmitting media in documents 5-7 also have curved portions, and said curved portions also clearly have the function of giving a uniform distribution of light intensity across the core cross-section.

In relation to claim 8, connecting an optical fibre bundle of a plurality of optical fibre cores to a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light is known art, as disclosed in document 7 or in documents 12 and 13, cited in the international search report.

In relation to claim 9, enabling adjustment of the curvature of the curved portion in a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light disclosed in any of documents 1-7 in accordance with the intended degree of uniformity of the light intensity distribution is an option available at the discretion of a person skilled in the art.

In relation to claim 10, document 3 (paragraph [0025]) mentions making the diameter of the core of the optical fibre $1/50$ or less, and more preferably $1/100$ or less, of the radius of curvature of the optical fibre. Making the radius of curvature in the curved portion of a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light disclosed in any of documents 1-7 at least a given value in order to avoid fracturing the optical fibre on the curved portion and also keeping loss of light below a given value is within the ordinary competence of a person

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

skilled in the art; and as suggested in document 3, specifically making the radius of curvature in the curved portion at least 50 times the diameter of the fibre is within the range of conventional design values.

In relation to claim 11, document 2 (paragraph [0008]) discloses a range of 20 mm to 50 mm for the radius of curvature in large diameter optical fibres or similar light transmitting media for transmitting irradiating light. Making the radius of curvature of the curved portion of a large diameter optical fibre or similar light transmitting medium for transmitting irradiating light disclosed in any of documents 1-7 in order to make the degree of uniformity of the light intensity distribution at least constant is within the ordinary competence of a person skilled in the art; and as disclosed in document 2, a radius of curvature of 75 mm or less is within the range of conventional design values.

The inventions set forth in claims 14 and 15 do not involve an inventive step in the light of documents 1-7. Installing an optical fibre for transmitting irradiating light inside or outside a case are options available at the discretion of a person skilled in the art.

Claims 1 and 2

The inventions set forth in claims 1 and 2 do not involve an inventive step in the light of any of documents 1-7 and any of documents 8-11, cited in the international search report. As disclosed in documents 8-11, etc., when forming given curved portions in an optical fibre employment of fixing members in order to maintain said curved form is well known art. The feature

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2005/005047

Box No. V

Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

of securing the intersection in the circular portion by means of a fixing member when the curved shape is circular as described in claim 1, is disclosed in documents 8-11 (see especially the prior example in fig. 19 of document 8). In the case of partially circular shapes as described in claim 2, and especially when there is an intersection with a non-circular portion (straight portion), the feature of securing the intersection by means of a fixing member is disclosed especially in document 10 (the example of fig. 5).

Claim 6

The invention set forth in claim 6 does not involve an inventive step in the light of any of documents 1-7 and documents 12-15, cited in the international search report. Shining irradiating light from a plurality of light sources into an optical fibre for transmitting radiating light, from the incident end, is known art, as disclosed in documents 12-15.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference 105055-WO	FOR FURTHER ACTION		See item 4 below
International application No. PCT/JP2005/005047	International filing date (<i>day/month/year</i>) 15 March 2005 (15.03.2005)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 16 March 2004 (16.03.2004)	
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237			
Applicant SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.			

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 8 sheets, including this cover sheet.

In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- | | |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. I | Basis of the report |
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. II | Priority |
| <input type="checkbox"/> Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. IV | Lack of unity of invention |
| <input checked="" type="checkbox"/> Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/> Box No. VI | Certain documents cited |
| <input type="checkbox"/> Box No. VII | Certain defects in the international application |
| <input type="checkbox"/> Box No. VIII | Certain observations on the international application |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Date of issuance of this report 19 September 2006 (19.09.2006)
	Authorized officer Yoshiko Kuwahara e-mail: pt07@wipo.int

特許協力条約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

REC'D 09 JUN 2005

WIPO

PCT

代理人

内藤 照雄

様

あて名

〒107-6012

日本国東京都港区赤坂一丁目12番32号 アーク
森ビル12階 信栄特許事務所

PCT

国際調査機関の見解書
(法施行規則第40条の2)
[PCT規則43の2.1]

発送日
(日.月.年)

07. 6. 2005

出願人又は代理人

の書類記号 105055-WO

今後の手続きについては、下記2を参照すること。

国際出願番号

PCT/JP2005/005047

国際出願日

(日.月.年) 15. 03. 2005

優先日

(日.月.年) 16. 03. 2004

国際特許分類 (IPC) Int.Cl.⁷ G02B6/00, F21V8/00

出願人 (氏名又は名称)

住友電気工業株式会社

1. この見解書は次の内容を含む。

☒ 第I欄 見解の基礎

☒ 第II欄 優先権

☒ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成

☒ 第IV欄 発明の単一性の欠如

☒ 第V欄 PCT規則43の2.1(a)(i)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明

☐ 第VI欄 ある種の引用文献

☐ 第VII欄 国際出願の不備

☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

2. 今後の手続き

国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関がPCT規66.1の2(b)の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。

この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式PCT/ISA/220を送付した日から3月又は優先日から22月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。

さらなる選択肢は、様式PCT/ISA/220を参照すること。

3. さらなる詳細は、様式PCT/ISA/220の備考を参照すること。

見解書を作成した日

23. 05. 2005

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高 芳徳

電話番号 03-3581-1101 内線 3294

2X

9813

様式PCT/ISA/237 (表紙) (2004年1月)

第 I 欄 見解の基礎

1. この見解書は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎として作成された。

☐ この見解書は、_____語による翻訳文を基礎として作成した。
それは国際調査のために提出された PCT 規則 12.3 及び 23.1(b) にいう翻訳文の言語である。

2. この国際出願で開示されかつ請求の範囲に係る発明に不可欠なヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、以下に基づき見解書を作成した。

a. タイプ ☐ 配列表

☐ 配列表に関連するテーブル

b. フォーマット ☐ 書面

☐ コンピュータ読み取り可能な形式

c. 提出時期 ☐ 出願時の国際出願に含まれる

☐ この国際出願と共にコンピュータ読み取り可能な形式により提出された

☐ 出願後に、調査のために、この国際調査機関に提出された

3. ☐ さらに、配列表又は配列表に関連するテーブルを提出した場合に、出願後に提出した配列若しくは追加して提出した配列が出願時に提出した配列と同一である旨、又は、出願時の開示を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

4. 補足意見：

第Ⅱ欄 優先権

1. ☐ 次の書類が提出されていない。

☐ 優先権の主張の基礎となる先の出願の写し (PCT規則 43 の 2.1 及び 66.7(a))

☐ 優先権の主張の基礎となる先の出願の翻訳文 (PCT規則 43 の 2.1 及び 66.7(b))

したがって、優先権の主張が有効であると認めることはできないが、それでも、出願人の主張する優先日が基準日であると仮定してこの見解書を作成した。

2. ☐ この見解書は、優先権の主張が無効であると認められるので、優先権の主張がされなかったものとして作成した (PCT規則 43 の 2.1 及び 64.1)。したがって、この見解書においては、上記国際出願日を基準日とする。

3. 追加の意見 (必要ならば)

照射光伝達用光ファイバの中間部分において、一部を円環状に湾曲された部分的円環部とし、前記部分的円環部における交差部分を固定部材によって固定する点 (図 7 の実施例を参照) については、優先権主張の基礎となる先の出願に記載されたものではないから、請求の範囲 2 およびこれを引用する各請求の範囲に係る発明については、優先権主張を認めない。

照射光伝達用光ファイバの中間部分において、円環状に湾曲させた部分的円環部と、これを反転させた部分的円環部とを、交互に形成して波型形状とする点 (図 8 の実施例を参照) については、優先権主張の基礎となる先の出願に記載されたものではないから、照射光伝達用光ファイバの中間部分において、円環状に湾曲させた部分的円環部と、これを反転させた部分的円環部とを、交互に形成して波型形状とする場合の請求の範囲 3 およびこれを引用する各請求の範囲に係る発明については、優先権主張を認めない。

照射光伝達用光ファイバの中間部分を三次元の円環形状 (螺旋形状を含む) とする点 (図 9 の実施例を参照) については、優先権主張の基礎となる先の出願に記載されたものではないから、請求の範囲 4, 5 およびこれらのうちのいずれかを引用する各請求の範囲に係る発明については、優先権主張を認めない。

第IV欄 発明の単一性の欠如

1. 追加手数料納付の求め（様式PCT/ISA/206）に対して、出願人は、

- ☐ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 追加手数料の納付はなかった。

2. ☐ 国際調査機関は、発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際調査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

☐ 満足する。

☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-15に共通の事項は、「入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分の少なくとも一部が湾曲していることを特徴とする、照射光伝達用光ファイバ」である。しかしながら、前記共通の事項は周知であり、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的事項ではない。それ故、請求の範囲1-15の全てに共通の特別な技術的事項はない。従って、請求の範囲1-15は、発明の単一性を満たしていないことが明らかである。

4. したがって、国際出願の次の部分について、この見解書を作成した。

☒ すべての部分

☐ 請求の範囲

に関する部分

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1, 2, 6, 14, 15	有 無
	請求の範囲	3-5, 7-13	
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-15	有 無
	請求の範囲	1-15	
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-15	有 無
	請求の範囲		

2. 文献及び説明

- 文献1 : JP 4-251214 A (チバーガイギー アクチエンゲゼルシャフト) 1992.09.07
段落【0015】、【0022】、第1図 & EP 435825 A1 & US 5068515 A
- 文献2 : JP 5-257029 A (ザ ウィタカー コーポレーション) 1993.10.08
段落【0006】-【0008】、【0029】、【0031】、【0032】、第1-5, 18図
& EP 549332 A3 & US 5408551 A
- 文献3 : JP 8-179129 A (旭硝子株式会社) 1996.07.12 段落【0014】-【0025】、
第1-7図 (ファミリーなし)
- 文献4 : JP 57-28407 U (三洋電機株式会社) 1982.02.15 全文、第1, 2図
(ファミリーなし)
- 文献5 : GB 2049985 A (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS) 1980.12.31
全文、第1, 2図 & DE 3016370 A & FR 2455300 A
- 文献6 : JP 1-124723 A (大塚電子株式会社) 1989.05.17 全文、第1-5図
& EP 315967 A2 & US 4922309 A
- 文献7 : JP 53-45251 A (トムソン セーエスエフ) 1978.04.22 全文、第1-4図
& US 4184740 A & GB 1588347 A & DE 2744108 A & FR 2366588 A
- 文献8 : JP 9-304629 A (三菱電機株式会社) 1997.11.28 全文、第1-19図
(ファミリーなし)
- 文献9 : JP 8-122539 A (日本電信電話株式会社) 1996.05.17 全文、第1-4図
(ファミリーなし)
- 文献10 : JP 9-43437 A (北川工業株式会社) 1997.02.14 全文、第1-9図
(ファミリーなし)
- 文献11 : JP 5-303018 A (住友電気工業株式会社) 1993.11.16 全文、第1-13図
& EP 531921 A3 & US 5268986 A & KR 9702813 B
- 文献12 : JP 6-233778 A (テルモ株式会社) 1994.08.23
段落【0013】-【0016】、【0043】、第3, 4, 7図 (ファミリーなし)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

文献 13 : JP 8-103508 A (橋本康男) 1996.04.23 段落【0038】，第 1,4 図
(ファミリーなし)

文献 14 : JP 2002-202442 A (富士写真フイルム株式会社) 2002.07.19 全文，第 1,9-11 図
& US 2002/90172 A1

文献 15 : JP 9-127424 A (横河電機株式会社) 1997.05.16 全文，第 1 図
(ファミリーなし)

請求の範囲 3-5, 7-15

請求の範囲 3-5, 7-13 に係る発明は、国際調査報告で引用された文献 1-7 のいずれかに記載されているので、新規性、進歩性を有さない。

文献 1-4 に明記されているように、光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体に曲がり部を設けることによりコア断面内の光強度分布を均一化させる技術は周知である。文献 5-7 においても、光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体が曲げ部を有しており、該曲げ部が同様にコア断面内の光強度分布を均一化させる機能を有することは明らかである。

請求の範囲 8 に関して、複数の光ファイバ心線を束ねたバンドル光ファイバを照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体に結合することは、文献 7 もしくは国際調査報告で引用された文献 12, 13 等に記載の通り、周知の技術である。

請求の範囲 9 に関して、文献 1-7 のいずれかに記載された照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体において、目的とする光強度分布の均一化の程度に応じて曲がり部の曲率を調整可能とすることは、当業者が必要に応じて適宜なし得るものである。

請求の範囲 10 に関して、文献 3 の【0025】段落には、光ファイバのコアの直径を光ファイバの曲げの曲率半径の 50 分の 1 以下あるいはより望ましくは 100 分の 1 以下とすることが記載されている。文献 1-7 のいずれかに記載された照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体において、曲がり部における光ファイバの破壊を防ぐとともに光損失を所定値以下とするために、曲がり部における曲率半径を所定値以上とすることは、当業者が適宜なし得るものであり、具体的に曲がり部における曲率半径をファイバ径の 50 倍以上とすることは、文献 3 から示唆されている通り、通常的设计値の範囲内である。

請求の範囲 11 に関して、文献 2 の【0008】段落には、照射光伝送用の大径の光ファイバと同等の光伝送媒体において、曲率半径を 20 mm~50 mm の範囲とすることが記載されている。文献 1-7 のいずれかに記載された照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体において、光強度分布の均一化の程度を一定以上とするために、曲がり部の曲率半径を所定値以下とすることは、当業者が適宜なし得るものであり、曲率半径を 75 mm 以下とすることは、文献 2 に記載された通り、通常的设计値の範囲内である。

請求の範囲 14, 15 に係る発明は、文献 1-7 より、進歩性を有さない。照射光伝送用光ファイバをケースの内部又は外部に設けることは、必要に応じて当業者が適宜なし得るものである。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求の範囲 1, 2

請求の範囲 1, 2に係る発明は、文献 1－7 のいずれかと、国際調査報告で引用された文献 8－11 のいずれかにより、進歩性を有さない。文献 8－11 等に記載の通り、光ファイバに所定の曲げ部を形成する際に、該曲げ形状を保持するための固定部材を使用することは周知の技術である。曲げ形状が請求の範囲 1 に記載されたように円環状である場合に、該円環部における交差部分を固定部材によって固定する点については、文献 8－11（特に文献 8 の【図 19】の従来例参照）に記載されている。曲げ形状が請求の範囲 2 に記載されたように部分的円環状であって、とりわけ非円環部分（直線部分）が交差する場合に、該交差部分を固定部材によって固定する点については、特に文献 10 の【図 5】の実施例に記載されている。

請求の範囲 6

請求の範囲 6 に係る発明は、文献 1－7 のいずれかと、国際調査報告で引用された文献 12－15 のいずれかにより、進歩性を有さない。複数の光源からの照射光を照射光伝送用光ファイバの入射端から入射することは、文献 12－15 等に記載の通り、周知の技術である。

特許協力条約

発信人 日本国特許庁 (国際調査機関)

REC'D 09 JUN 2005

WIPO

PCT

代理人

内藤 照雄

様

あて名

〒107-6012

日本国東京都港区赤坂一丁目12番32号 アーク
森ビル12階 信栄特許事務所

PCT

国際調査機関の見解書
(法施行規則第40条の2)
[PCT規則43の2.1]

発送日
(日.月.年)

07. 6. 2005

出願人又は代理人

の書類記号 105055-WO

今後の手続きについては、下記2を参照すること。

国際出願番号

PCT/J P 2005/005047

国際出願日

(日.月.年) 15. 03. 2005

優先日

(日.月.年) 16. 03. 2004

国際特許分類 (IPC) IntCl.⁷ G02B6/00, F21V8/00

出願人 (氏名又は名称)

住友電気工業株式会社

1. この見解書は次の内容を含む。

- ☒ 第I欄 見解の基礎
- ☒ 第II欄 優先権
- ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成
- ☒ 第IV欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第V欄 PCT規則43の2.1(a)(i)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
- ☐ 第VII欄 国際出願の不備
- ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

2. 今後の手続き

国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関がPCT規則66.1の2(b)の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。

この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式PCT/ISA/220を送付した日から3月又は優先日から22月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。

さらなる選択肢は、様式PCT/ISA/220を参照すること。

3. さらなる詳細は、様式PCT/ISA/220の備考を参照すること。

見解書を作成した日

23. 05. 2005

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高 芳徳

電話番号 03-3581-1101 内線 3294

2 X

9813

様式PCT/ISA/237 (表紙) (2004年1月)

第 I 欄 見解の基礎

1. この見解書は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎として作成された。

- ☐ この見解書は、_____ 語による翻訳文を基礎として作成した。
それは国際調査のために提出された PCT 規則 12.3 及び 23.1(b) にいう翻訳文の言語である。

2. この国際出願で開示されかつ請求の範囲に係る発明に不可欠なヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、以下に基づき見解書を作成した。

- a. タイプ ☐ 配列表
☐ 配列表に関連するテーブル
- b. フォーマット ☐ 書面
☐ コンピュータ読み取り可能な形式
- c. 提出時期 ☐ 出願時の国際出願に含まれる
☐ この国際出願と共にコンピュータ読み取り可能な形式により提出された
☐ 出願後に、調査のために、この国際調査機関に提出された

3. ☐ さらに、配列表又は配列表に関連するテーブルを提出した場合に、出願後に提出した配列若しくは追加して提出した配列が出願時に提出した配列と同一である旨、又は、出願時の開示を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

4. 補足意見：

第Ⅱ欄 優先権

1. ☐ 次の書類が提出されていない。

☐ 優先権の主張の基礎となる先の出願の写し (PCT規則 43 の 2.1 及び 66.7(a))

☐ 優先権の主張の基礎となる先の出願の翻訳文 (PCT規則 43 の 2.1 及び 66.7(b))

したがって、優先権の主張が有効であると認めることはできないが、それでも、出願人の主張する優先日が基準日であると仮定してこの見解書を作成した。

2. ☐ この見解書は、優先権の主張が無効であると認められるので、優先権の主張がされなかったものとして作成した (PCT規則 43 の 2.1 及び 64.1)。したがって、この見解書においては、上記国際出願日を基準日とする。

3. 追加の意見 (必要ならば)

照射光伝達用光ファイバの中間部分において、一部を円環状に湾曲された部分的円環部とし、前記部分的円環部における交差部分を固定部材によって固定する点 (図 7 の実施例を参照) については、優先権主張の基礎となる先の出願に記載されたものではないから、請求の範囲 2 およびこれを引用する各請求の範囲に係る発明については、優先権主張を認めない。

照射光伝達用光ファイバの中間部分において、円環状に湾曲させた部分的円環部と、これを反転させた部分的円環部とを、交互に形成して波型形状とする点 (図 8 の実施例を参照) については、優先権主張の基礎となる先の出願に記載されたものではないから、照射光伝達用光ファイバの中間部分において、円環状に湾曲させた部分的円環部と、これを反転させた部分的円環部とを、交互に形成して波型形状とする場合の請求の範囲 3 およびこれを引用する各請求の範囲に係る発明については、優先権主張を認めない。

照射光伝達用光ファイバの中間部分を三次元の円環形状 (螺旋形状を含む) とする点 (図 9 の実施例を参照) については、優先権主張の基礎となる先の出願に記載されたものではないから、請求の範囲 4、5 およびこれらのうちのいずれかを引用する各請求の範囲に係る発明については、優先権主張を認めない。

第IV欄 発明の単一性の欠如

1. 追加手数料納付の求め(様式PCT/ISA/206)に対して、出願人は、

- ☐ 追加手数料を納付した。
☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
☐ 追加手数料の納付はなかった。

2. ☐ 国際調査機関は、発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際調査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-15に共通の事項は、「入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分の少なくとも一部が湾曲していることを特徴とする、照射光伝達用光ファイバ」である。しかしながら、前記共通の事項は周知であり、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味における特別な技術的事項ではない。それ故、請求の範囲1-15の全てに共通の特別な技術的事項はない。従って、請求の範囲1-15は、発明の単一性を満たしていないことが明らかである。

4. したがって、国際出願の次の部分について、この見解書を作成した。

- ☒ すべての部分
☐ 請求の範囲 _____ に関する部分

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1, 2, 6, 14, 15	有 無
	請求の範囲	3-5, 7-13	
進歩性 (IS)	請求の範囲		有 無
	請求の範囲	1-15	
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-15	有 無
	請求の範囲		

2. 文献及び説明

- 文献1: JP 4-251214 A (チバーガイギー アクチエンゲゼルシャフト) 1992.09.07
段落【0015】、【0022】、第1図 & EP 435825 A1 & US 5068515 A
- 文献2: JP 5-257029 A (ザ ウィタカー コーポレーション) 1993.10.08
段落【0006】-【0008】、【0029】、【0031】、【0032】、第1-5, 18図
& EP 549332 A3 & US 5408551 A
- 文献3: JP 8-179129 A (旭硝子株式会社) 1996.07.12 段落【0014】-【0025】、
第1-7図 (ファミリーなし)
- 文献4: JP 57-28407 U (三洋電機株式会社) 1982.02.15 全文、第1, 2図
(ファミリーなし)
- 文献5: GB 2049985 A (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES LASERS) 1980.12.31
全文、第1, 2図 & DE 3016370 A & FR 2455300 A
- 文献6: JP 1-124723 A (大塚電子株式会社) 1989.05.17 全文、第1-5図
& EP 315967 A2 & US 4922309 A
- 文献7: JP 53-45251 A (トムソン セーエスエフ) 1978.04.22 全文、第1-4図
& US 4184740 A & GB 1588347 A & DE 2744108 A & FR 2366588 A
- 文献8: JP 9-304629 A (三菱電機株式会社) 1997.11.28 全文、第1-19図
(ファミリーなし)
- 文献9: JP 8-122539 A (日本電信電話株式会社) 1996.05.17 全文、第1-4図
(ファミリーなし)
- 文献10: JP 9-43437 A (北川工業株式会社) 1997.02.14 全文、第1-9図
(ファミリーなし)
- 文献11: JP 5-303018 A (住友電気工業株式会社) 1993.11.16 全文、第1-13図
& EP 531921 A3 & US 5268986 A & KR 9702813 B
- 文献12: JP 6-233778 A (テルモ株式会社) 1994.08.23
段落【0013】-【0016】、【0043】、第3, 4, 7図 (ファミリーなし)

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

文献 13 : JP 8-103508 A (橋本康男) 1996.04.23 段落【0038】，第 1,4 図
(ファミリーなし)

文献 14 : JP 2002-202442 A (富士写真フイルム株式会社) 2002.07.19 全文，第 1,9-11 図
& US 2002/90172 A1

文献 15 : JP 9-127424 A (横河電機株式会社) 1997.05.16 全文，第 1 図
(ファミリーなし)

請求の範囲 3-5, 7-15

請求の範囲 3-5, 7-13 に係る発明は、国際調査報告で引用された文献 1-7 のいずれかに記載されているので、新規性、進歩性を有さない。

文献 1-4 に明記されているように、光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体に曲がり部を設けることによりコア断面内での光強度分布を均一化させる技術は周知である。文献 5-7 においても、光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体が曲げ部を有しており、該曲げ部が同様にコア断面内での光強度分布を均一化させる機能を有することは明らかである。

請求の範囲 8 に関して、複数の光ファイバ心線を束ねたバンドル光ファイバを照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体に結合することは、文献 7 もしくは国際調査報告で引用された文献 12, 13 等に記載の通り、周知の技術である。

請求の範囲 9 に関して、文献 1-7 のいずれかに記載された照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体において、目的とする光強度分布の均一化の程度に応じて曲がり部の曲率を調整可能とすることは、当業者が必要に応じて適宜なし得るものである。

請求の範囲 10 に関して、文献 3 の【0025】段落には、光ファイバのコアの直径を光ファイバの曲げの曲率半径の 50 分の 1 以下あるいはより望ましくは 100 分の 1 以下とすることが記載されている。文献 1-7 のいずれかに記載された照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体において、曲がり部における光ファイバの破壊を防ぐとともに光損失を所定値以下とするために、曲がり部における曲率半径を所定値以上とすることは、当業者が適宜なし得るものであり、具体的に曲がり部における曲率半径をファイバ径の 50 倍以上とすることは、文献 3 からも示唆されている通り、通常的设计値の範囲内である。

請求の範囲 11 に関して、文献 2 の【0008】段落には、照射光伝送用の大径の光ファイバと同等の光伝送媒体において、曲率半径を 20 mm~50 mm の範囲とすることが記載されている。文献 1-7 のいずれかに記載された照射光伝送用の大径の光ファイバあるいはこれと同等の光伝送媒体において、光強度分布の均一化の程度を一定以上とするために、曲がり部の曲率半径を所定値以下とすることは、当業者が適宜なし得るものであり、曲率半径を 75 mm 以下とすることは、文献 2 に記載された通り、通常的设计値の範囲内である。

請求の範囲 14, 15 に係る発明は、文献 1-7 より、進歩性を有さない。照射光伝送用光ファイバをケースの内部又は外部に設けることは、必要に応じて当業者が適宜なし得るものである。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V 欄の続き

請求の範囲 1, 2

請求の範囲 1, 2に係る発明は、文献 1-7 のいずれかと、国際調査報告で引用された文献 8-11 のいずれかにより、進歩性を有さない。文献 8-11 等に記載の通り、光ファイバに所定の曲げ部を形成する際に、該曲げ形状を保持するための固定部材を使用することは周知の技術である。曲げ形状が請求の範囲 1 に記載されたように円環状である場合に、該円環部における交差部分を固定部材によって固定する点については、文献 8-11 (特に文献 8 の【図 19】の従来例参照) に記載されている。曲げ形状が請求の範囲 2 に記載されたように部分的円環状であって、とりわけ非円環部分(直線部分)が交差する場合に、該交差部分を固定部材によって固定する点については、特に文献 10 の【図 5】の実施例に記載されている。

請求の範囲 6

請求の範囲 6に係る発明は、文献 1-7 のいずれかと、国際調査報告で引用された文献 12-15 のいずれかにより、進歩性を有さない。複数の光源からの照射光を照射光伝送用光ファイバの入射端から入射することは、文献 12-15 等に記載の通り、周知の技術である。

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005047

International filing date: 15 March 2005 (15.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-074937
Filing date: 16 March 2004 (16.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP2005/005047

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

15. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2004年 3月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2004-074937

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

JP2004-074937

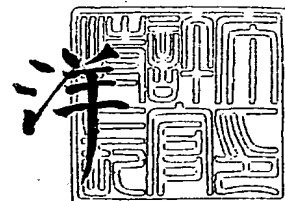
出 願 人
Applicant(s):

住友電気工業株式会社

2005年 4月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2005-3034127

【書類名】 特許願
【整理番号】 104Y0021
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 6/00
G02B 6/04

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
【氏名】 藤本 美代子

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
【氏名】 岡本 和弘

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内
【氏名】 耕田 浩

【特許出願人】
【識別番号】 000002130
【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100116182
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 照雄

【選任した代理人】
【識別番号】 100099195
【弁理士】
【氏名又は名称】 宮越 典明

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 110804
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0203456

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分が円環状に湾曲された円環部とされ、該円環部における交差部分が固定部材によって固定されていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の照射光伝達用光ファイバであって、複数の光源からの照射光が入射端から入射されることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照射光伝達用光ファイバであって、単心の大径光ファイバ心線からなることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の照射光伝達用光ファイバであって、複数の光ファイバ心線を束ねたバンドル光ファイバが入射端に結合されていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部における曲率が調節可能とされていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部における曲率半径がファイバ径の 50 倍以上とされていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部における曲率半径が 75 mm 以下とされていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の照射光伝達用光ファイバであって、前記円環部にて 2 回以上巻かれていることを特徴とする照射光伝達用光ファイバ。

【請求項 9】

光源と、該光源からの照射光を伝達する光ファイバとを備えた光照射装置であって、前記光ファイバとして請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の照射光伝達用光ファイバを用いたことを特徴とする光照射装置。

【請求項 10】

前記照射光伝達用光ファイバがケースの内部に設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の光照射装置。

【請求項 11】

前記照射光伝達用光ファイバがケースの外部に設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の光照射装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】照射光伝達用光ファイバ及びそれを備えた光照射装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源からの照射光を伝達する際に用いられる照射光伝達用光ファイバ及びそれを備えた光照射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、光源からの照明光を伝達して照射する光照射装置には、その光の伝達のために光ファイバが用いられている。

図13に示す光照射装置では、光源1からの光を、光ビーム制御系2を介して光ファイバ3へ入射させ、この光ファイバ3の出射端から出射させている。そして、この光ファイバ3の出射端に設けたオプティカルロッド4から出射させた光を、投影光学系5を介して被検査対象物6へ照射し、被検査対象物6の光-電気特性を検査している（特許文献1参照）。

また、図14に示す照明装置では、光源7からの光を複数の光ファイバ心線を束ねた光ファイバライトガイド8へ入射させ、その出射端から出射させ、この出射光によって所望の部位に照射する構造とされている（特許文献2～4参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2002-90686号公報

【特許文献2】特開2002-133926号公報

【特許文献3】特開2002-150820号公報

【特許文献4】特開2002-289016号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、光ファイバによって伝達した光をその出射端にて均一に出射させるためには、光ファイバの出射端にオプティカルロッドを接続したり、光ファイバライトガイドの外周に圧力を加える加圧機構を設けたり、光ファイバライトガイドの入射端を凹面状に加工したり、あるいは光ファイバライトガイドの入射端を光源に向けて集合させるためのテーパ状止め金を取り付けなければならず、費用が大幅に嵩んでしまっていた。また、このような細工を施すことにより光の伝送損失を招いてしまい、特に、光源として光量の少ない発光ダイオードを用いる場合は、要求する光量の出射光を得ることができなかった。

【0005】

この発明は、伝送損失やコストアップを招くことなく、光源からの光を伝達して均一な光量の分布の光を出射させることができる光照射装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の照射光伝達用光ファイバは、入射端から入射した照射光を出射端から出射させる照射光伝達用光ファイバであって、中間部分が円環状に湾曲された円環部とされ、該円環部における交差部分が固定部材によって固定されていることを特徴とする。

【0007】

また、本発明は、複数の光源からの照射光が入射端から入射されるものでも良い。

さらに、単心の大径光ファイバ心線からなるものでも良く、また、この単心の大径光ファイバ心線に複数の光ファイバ心線を束ねたバンドル光ファイバが入射端に結合されているものでも良い。

【0008】

また、前記円環部における曲率が調節可能とされていることが好ましい。

また、前記円環部における曲率半径がファイバ径の50倍以上とされていることが望ま

しく、さらに、前記円環部における曲率半径が75mm以下とされていることが望ましい。

また、前記円環部にて2回以上巻かれていることが好ましい。

【0009】

本発明の光照射装置は、光源と、該光源からの照射光を伝達する光ファイバとを備えた光照射装置であって、前記光ファイバとして上記の照射光伝達用光ファイバを用いたことを特徴とする。

なお、前記照射光伝達用光ファイバがケースの内部に設けられていても良く、あるいは前記照射光伝達用光ファイバがケースの外部に設けられていても良い。

【発明の効果】

【0010】

本発明の照射光伝達用光ファイバ及び光照射装置によれば、中間部分を円環状に湾曲して円環部とし、この円環部における交差部分を固定部材によって固定したので、入射端からの入射光に光量の分布のばらつきがあったとしても、円環部にて光量の分布のばらつきを確実に除去して出射端から光量の分布が均一な光を出射させることができる。

これにより、伝送損失やコストアップを招くことなく、光源からの光を伝達して均一な光量の分布の光を出射させることができ、特に、光量の少ない発光ダイオードの光を伝達する場合に好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照して説明する。

図1は本実施形態に係る照射光伝達用光ファイバの側面図、図2は照射光伝達用光ファイバの断面図、図3は円環部における交差部の断面図、図4は交差部における他の固定部材を説明する断面図、図5は入射光及び出射光の出力分布を示す図である。

図1に示すように、この照射光伝達用光ファイバ11は、一端側が入射端11aとされ、他端側が出射端11bとされている。

照射光伝達用光ファイバ11は、図2に示すように、コア12とクラッド13とから構成された大径の単心光ファイバ心線からなるもので、信号伝達用の光ファイバ心線と比較して、クラッド13に対するコア12の面積の比率が大きくされている。

【0012】

この照射光伝達用光ファイバ11は、その中間部分が円環状に湾曲された円環部14とされている。そして、この円環部14における交差部分が固定部材15によって固定されている。

【0013】

図3に示すように、固定部材15は、コ字状に形成された保持部15aと、この保持部15aの両端に形成された固定部15bとを有している。そして、この固定部材15は、その保持部15a内に円環部14の照射光伝達用光ファイバ11の交差部分を配設した状態にて、固定部15bを、装置の底板16などに固定することにより、照射光伝達用光ファイバ11の交差部分を固定する。また、この照射光伝達用光ファイバ11は、固定部材15による固定状態を緩めることにより、円環部14における曲率を容易に調節することができる。

【0014】

ここでは、照射光伝達用光ファイバ11の円環部14における曲率半径は75mm以下とされている。また、照射光伝達用光ファイバ11の円環部14における破損や損傷を防止するために、円環部14における曲率半径は、照射光伝達用光ファイバ11の径の50倍以上とすることが好ましい。

【0015】

なお、固定部材15としては、上記のものに限らず、例えば、図4に示すように、円環部14の照射光伝達用光ファイバ11の交差部分を結束する結束バンドからなる固定部材17でも良い。この固定部材17は、照射光伝達用光ファイバ11に巻回されるバンド部

17aと、このバンド部17aを係止して照射光伝達用光ファイバ11を結束した状態に維持する係止部17bとを有し、この係止部17bには、装置の底板16に形成した孔などに係合可能な係合部17cが形成されている。

【0016】

そして、上記のように構成された照射光伝送用光ファイバ11では、図5(a)に示すように、入射端11aから入射した照射光に、光量の分布のばらつきがあったとしても、円環状に湾曲された円環部14にて光量の分布のばらつきがなくされ、出射端11bから出射する照射光は、その光量が略均一に分布される。

【0017】

このように、上記実施形態に係る照射光伝送用光ファイバ11によれば、中間部分を円環状に湾曲して円環部14とし、この円環部14における交差部分を固定部材15によって固定したので、入射端11aからの入射光に光量の分布のばらつきがあったとしても、円環部14にて光量の分布のばらつきを確実に除去して出射端11bから光量の分布が均一な光を出射させることができる。

これにより、伝送損失やコストアップを招くことなく、光源からの光を伝達して均一な光量の分布の光を出射させることができ、特に、光量の少ない発光ダイオードの光を伝達する場合に好適である。

【0018】

なお、上記の例では、照射光伝送用光ファイバ11を1回だけ円環状に湾曲させて円環部14としたが、照射光伝送用光ファイバ11の円環部14における曲げ回数は1回に限らず、図6に示すように、2回でも良く、さらには、それ以上でも良い。

そして、このように、円環部14における曲げ回数を多くすることにより、出射端11bからの出射光の光量の分布をさらに均一にすることができる。

【0019】

次に、照射光伝達用光ファイバへ照射光を入射させる入射構造について説明する。

図7は入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図に示すように、照射光伝達用光ファイバ11には、その入射端11aに、複数の発光ダイオードからなる光源31が入射端11aに向けて配設されている。

【0020】

このような入射構造とすることにより、照射光伝達用光ファイバ11の入射端11aには、複数の光源31からの光が入射される。ここで、この入射端11aに入射される光は、各光源31の光量のばらつきや入射端11aに対する傾きなどから光量の分布にばらつきが生じるが、この光量の分布のばらつきは、円環状に湾曲された円環部14にてなくされる。これにより、出射端11bからは、光量が略均一に分布された光が出射される。

【0021】

そして、このように、複数の光源31を備えることにより、これら光源31のうちの数個が点灯しなかったとしても、照射光伝達用光ファイバ11の出射端11bから確実に光を出射させることができ、しかも、その出射光の光量の分布を均一化することができる。

【0022】

図8は他の入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

図に示すように、照射光伝達用光ファイバには、その入射端11に、複数の光ファイバ心線32を束ねたバンドル光ファイバ33が結合されている。そして、このバンドル光ファイバ33の各光ファイバ心線32には、それぞれ光源34から光が入射される。

【0023】

このような入射構造とすることにより、照射光伝達用光ファイバ11の入射端11aには、それぞれの光源34から光が入射される複数の光ファイバ心線32を束ねたバンドル光ファイバ33からの光が入射される。ここで、この入射端11aに入射されるバンドル光ファイバ33からの光は、各光源34の光量のばらつきなどから光量の分布にばらつきが生じるが、この光量の分布のばらつきは、円環状に湾曲された円環部14にてなくされる。これにより、出射端11bからは、光量が略均一に分布された光が出射される。

そして、複数の光ファイバ心線32からなるバンドル光ファイバ33を結合させたことにより、光ファイバ心線32のうちの数本が万一断線したとしても、照射光伝達用光ファイバ11の出射端11bから確実に光を出射させることができ、しかも、その出射光の光量の分布を均一化することができる。

【0024】

次に、本発明の実施形態に係る光照射装置について説明する。

図9は実施形態に係る光照射装置を示す概略図である。

図に示すように、この光照射装置41は、ケース42の内部に、照射光伝達用光ファイバ11を備えている。

照射光伝達用光ファイバ11は、その円環部14における交差部分が固定部材15によってケース42の一部に固定されている。

【0025】

また、照射光伝達用光ファイバ11は、その入射端11aに、複数の光ファイバ心線32を束ねたバンドル光ファイバ33が結合されている。そして、このバンドル光ファイバ33の各光ファイバ心線32には、それぞれ光源34から光が入射される構造とされている。

さらに、照射光伝達用光ファイバ11の出射端11bは、ケース42の一側面に固定され、端面が外部に露出されている。

【0026】

そして、この光照射装置41では、バンドル光ファイバ33からの光の光量のばらつきが照射光伝達用光ファイバ11の円環部14にて均一化され、これにより、出射端11bからは、光量が略均一に分布された光が出射される。しかも、照射光伝達用光ファイバ11がケース42内に配設されて保護されているので、照射光伝達用光ファイバ11の出射端11bから常に均一な光を照射させることができる。

【0027】

図10は他の構造の光照射装置を示す概略構成図である。

図に示すように、この光照射装置51では、ケース52内部に、複数の光ファイバ心線32を束ねたバンドル光ファイバ33が設けられ、このバンドル光ファイバ33の各光ファイバ心線32に、それぞれ光源34から光が入射される構造とされている。

このバンドル光ファイバ33は、その一端がケース52の一側部に固定されている。また、この光照射装置51では、ケース52の一側部に固定されたバンドル光ファイバ33の一端に、照射光伝達用光ファイバ11の入射端11aが結合されている。

【0028】

そして、この光照射装置51の場合も、バンドル光ファイバ33からの光の光量のばらつきが照射光伝達用光ファイバ11の円環部14にて均一化され、これにより、出射端11bからは、光量が略均一に分布された光が出射される。しかも、照射光伝達用光ファイバ11がケース52の外部に設けられているので、ケース52内の構造の簡略化及び装置の小型化を図ることができ、また、照射光伝達用光ファイバ11を容易に交換することができる。

【実施例1】

【0029】

(曲率半径と均一性との関係)

直径0.88mmの照射光伝送用光ファイバ11の円環部14における曲率半径を変更し、そのときの出射端11bからの出射光の均一性を調べた。その結果を図11に示す。なお、均一性は、次式に基づいて求めた。

【0030】

均一性 = (光量の最大値 - 光量の最小値) / 光量の平均値

【0031】

図からわかるように、照射光伝送用光ファイバ11は、その円環部14における曲率半径を小さくすることにより、出射光の均一性が高まることがわかった。そして、図に示さ

れるように、例えば、80%以上の均一性を要求する場合は、曲率半径を75mm以下とする必要がある。

【0032】

(曲げ回数と均一性との関係)

直径0.88mmの照射光伝送用光ファイバ11の円環部14における曲げ回数を変更し、そのときの出射端11bからの出射光の均一性を調べた。なお、円環部14の曲率半径は75mmとした。その結果を図12に示す。

図からわかるように、照射光伝送用光ファイバ11は、その円環部14における曲げ回数を多くすることにより、出射光の均一性が高まることがわかった。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】 本実施形態に係る照射光伝達用光ファイバの側面図である。

【図2】 照射光伝達用光ファイバの断面図である。

【図3】 円環部における交差部の断面図である。

【図4】 交差部における他の固定部材を説明する断面図である。

【図5】 入射光及び出射光の出力分布を示す図である。

【図6】 複数周に巻いた円環部を備えた照射光伝達用光ファイバの側面図である。

【図7】 入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

【図8】 他の入射構造を示す照射光伝達用光ファイバの側面図である。

【図9】 実施形態に係る光照射装置を示す概略図である。

【図10】 他の構造の光照射装置を示す概略構成図である。

【図11】 円環部における曲率半径と出射光の均一性との関係を示すグラフ図である。

。

【図12】 円環部における曲げ回数と出射光の均一性との関係を示すグラフ図である。

。

【図13】 光ファイバを備えた従来の光照射装置を説明する概略構成図である。

【図14】 光ファイバを備えた従来の照明装置を説明する概略構成図である。

【符号の説明】

【0034】

11、21 照射光伝達用光ファイバ

11a、21a 入射端

11b、21b 出射端

14 円環部

15、17 固定部材

31、34 光源

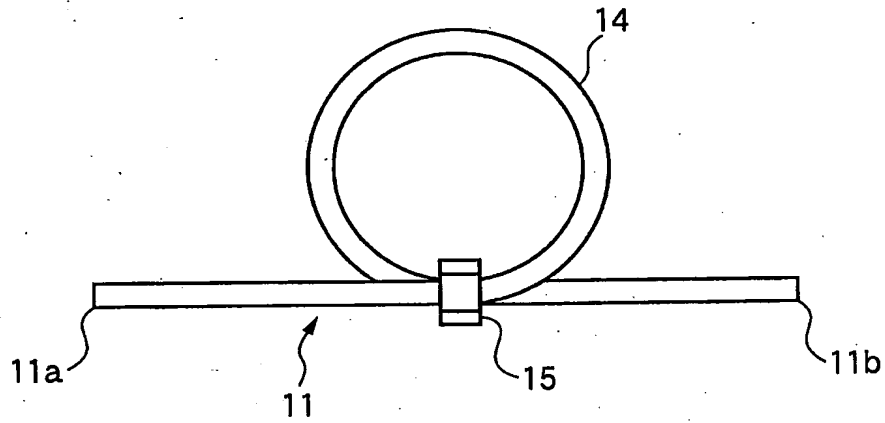
32 光ファイバ心線

33 バンドル光ファイバ

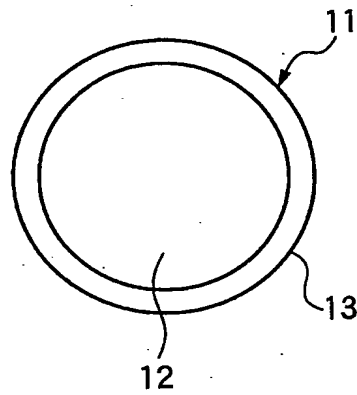
41、51 光照射装置

42、52 ケース

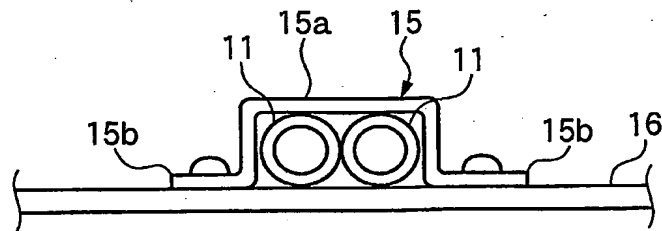
【書類名】 図面
【図 1】



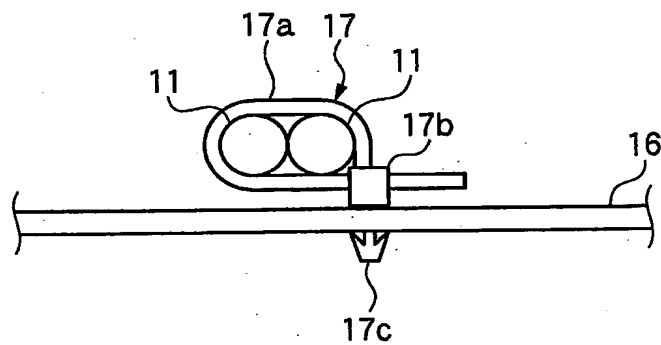
【図 2】



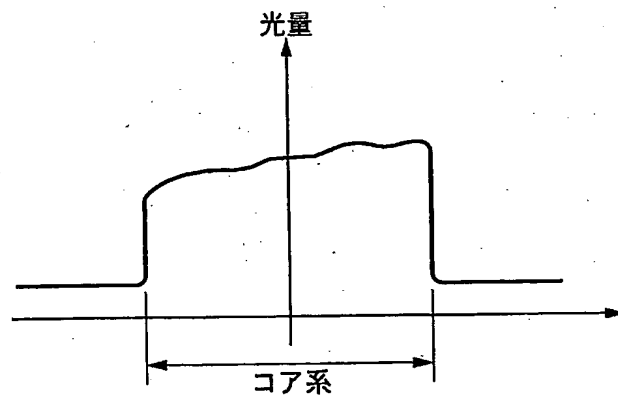
【図 3】



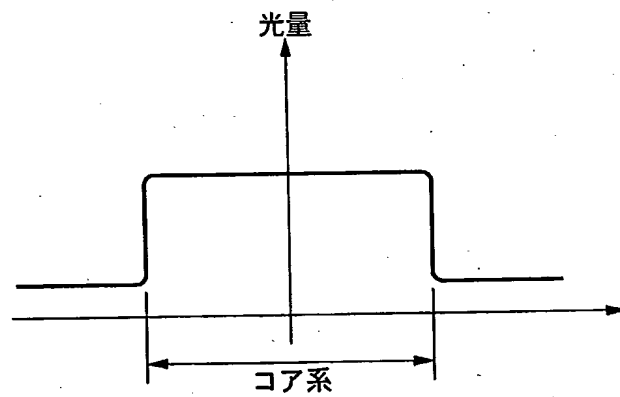
【図 4】



【図 5】

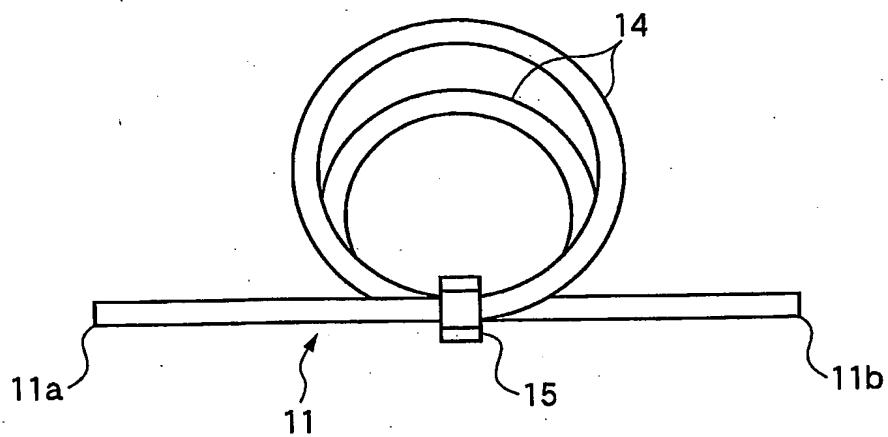


(a)

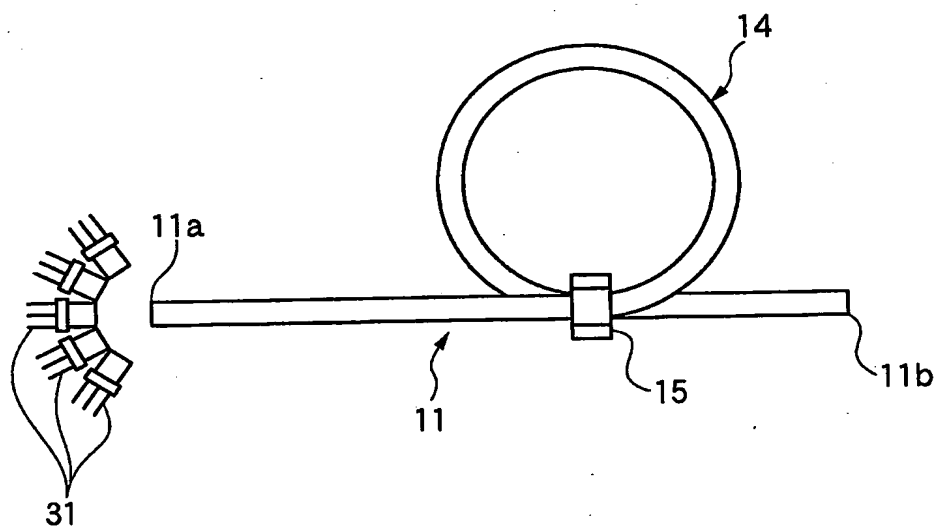


(b)

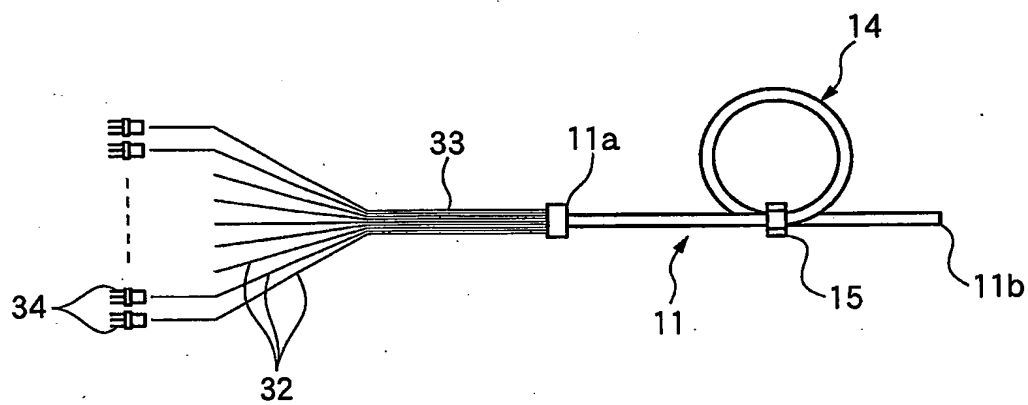
【図 6】



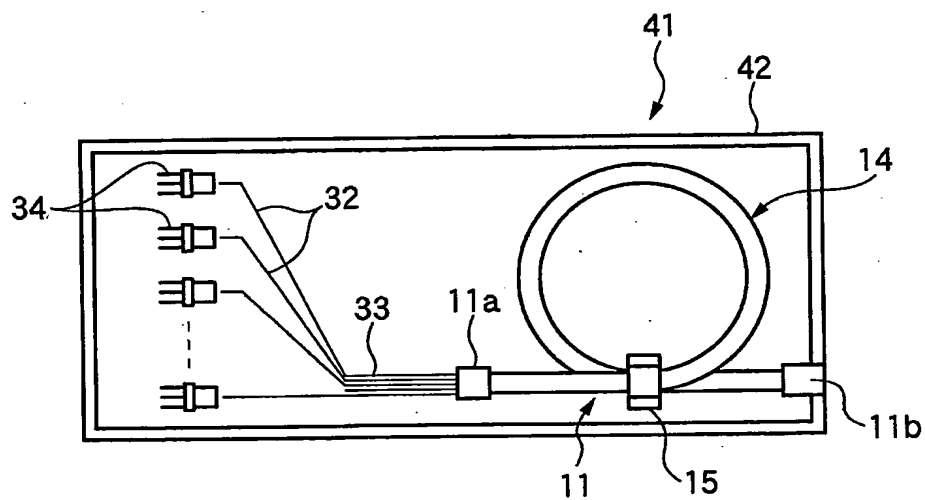
【図 7】



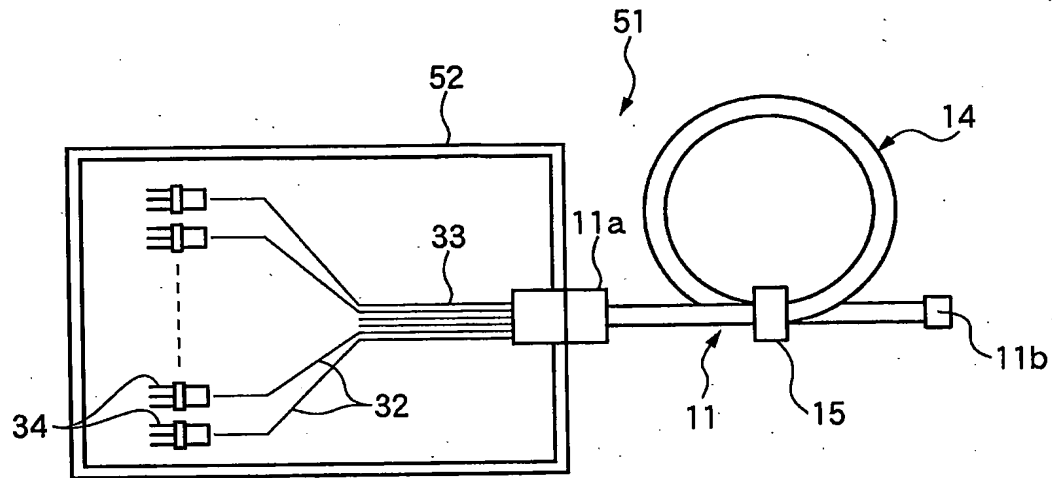
【図 8】



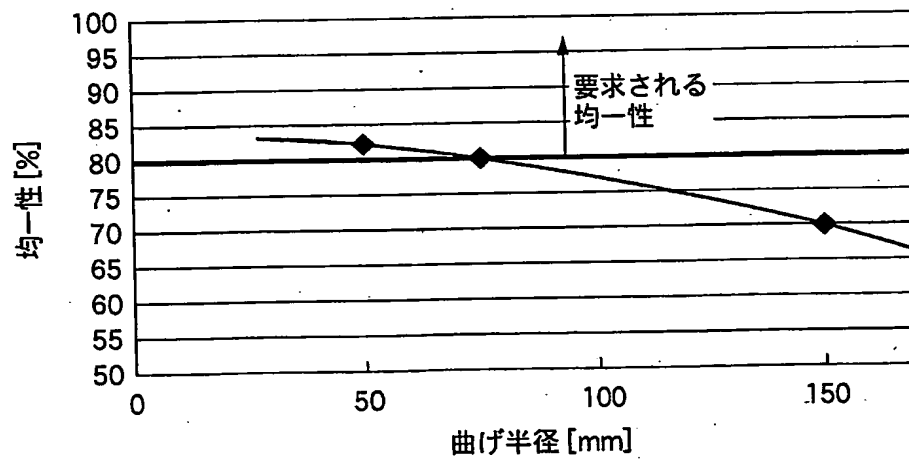
【図 9】



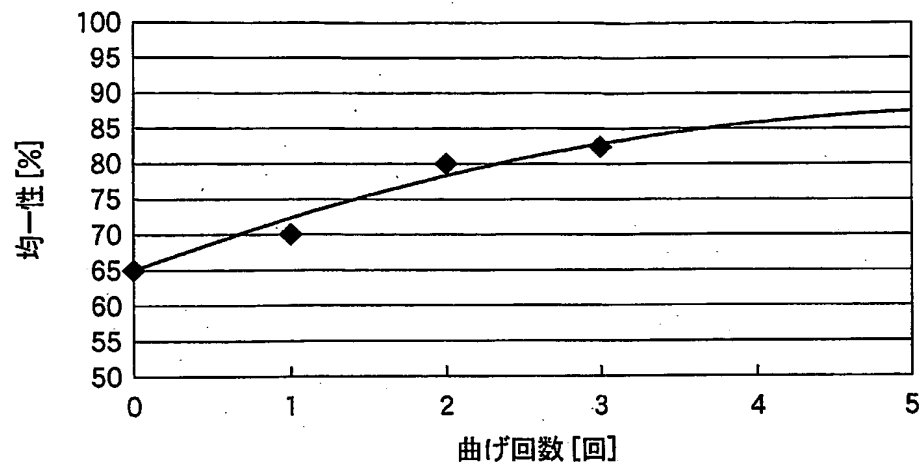
【図 10】



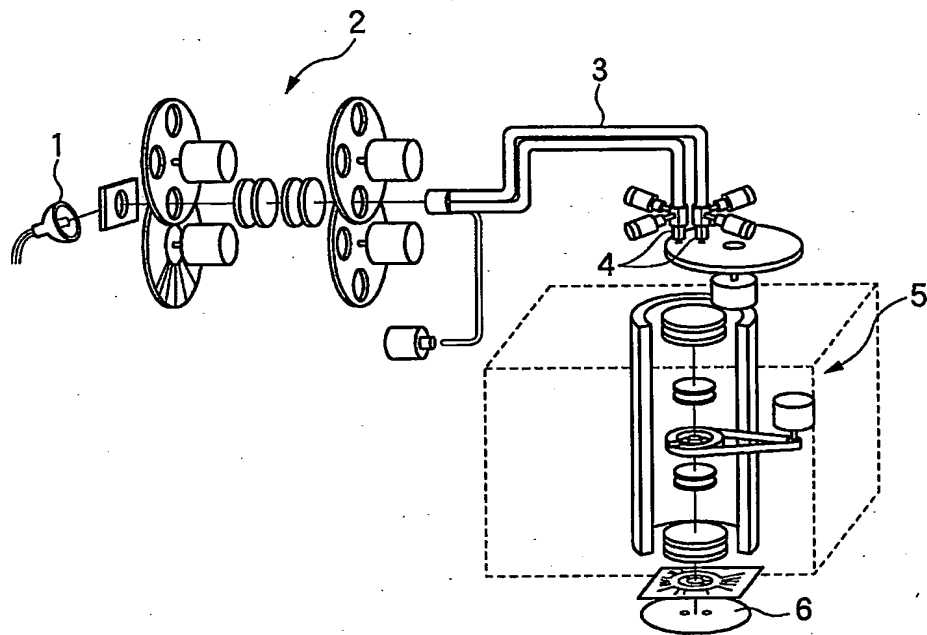
【図 11】



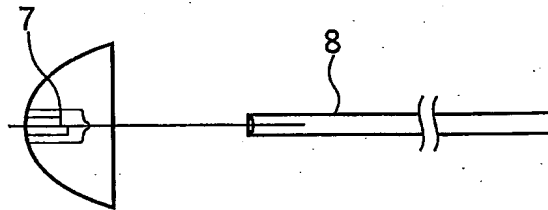
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 伝送損失やコストアップを招くことなく、光源からの光を伝達して均一な光量の分布の光を出射させる。

【解決手段】 コア 12 とクラッド 13 とから構成された大径の単心光ファイバ心線からなる照射光伝達用光ファイバ 11 の中間部分を円環状に湾曲して円環部 14 とする。円環部 14 における交差部分を固定部材 15 によって固定する。入射端 11a から光を入射させることにより、円環部 14 に光量の分布のばらつきが除去され、出射端 11b から光量の分布が均一化された光を出射させる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-074937
受付番号	50400433910
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成16年 3月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 3月16日

特願2004-074937

出願人履歴情報

識別番号

[000002130]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

氏名

住友電気工業株式会社

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

NAITO, Teruo
Shin-ei Patent Office, 12th Floor, ARK Mori Building, 12-32,
Akasaka 1-chome, Minato-ku, Tokyo
1076012
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 04 May 2005 (04.05.2005)	
Applicant's or agent's file reference 105055-WO	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP05/005047	International filing date (day/month/year) 15 March 2005 (15.03.2005)
International publication date (day/month/year)	Priority date (day/month/year) 16 March 2004 (16.03.2004)
Applicant	SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD. et al

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).

2. (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
16 March 2004 (16.03.2004)	2004-074937	JP	28 April 2005 (28.04.2005)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 740 14 35

Authorized officer

Peretti Eliott

Facsimile No. +41 22 338 90 90
Telephone No. +41 22 338 9906